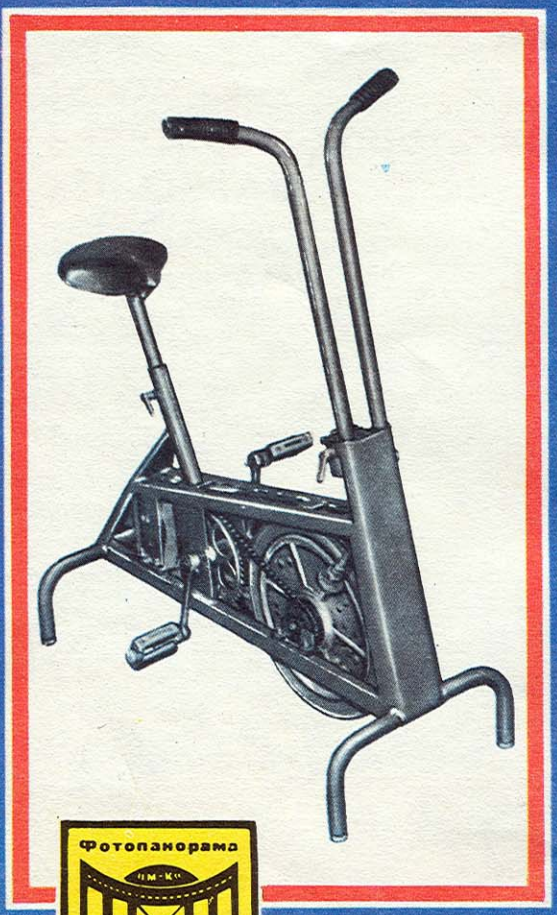
ISSN 0131—2243

Самолет авиаторов-любителей «АРГО-02»

Подробности о крылатой машине из города Твери — в этом и последующих номерах журнала.

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

10'91



Фотопанорама «М-К» из писем читателей

ПОДСКАЗАНО ЖУРНАЛОМ

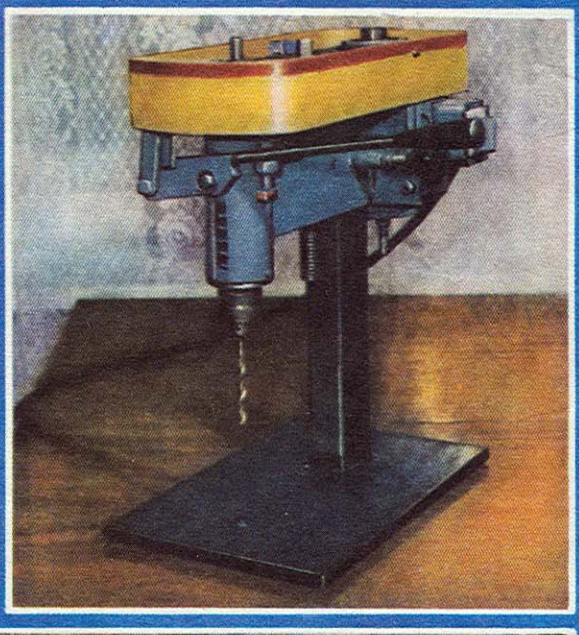
Журнал считаю своим с его основания. Можно сказать, и взрослел то не без «М-К», переходя от одной самоделки к другой. Вот последние мои работы.

ТРЕНАЖЕР «ОЛИМП». Управление регулятором нагрузки осуществляется галетным переключателем, на оси которого находится катушка. Нагрузка меняется в зависимости от величины намотки на эту катушку тросика, своим натяжением прижимающего фрикционную накладку к тормозному барабану. В исходное состояние тросик возвращается специальной пружиной с установочной гайкой.

НАСТОЛЬНЫЙ СВЕРЛИЛЬНЫЙ станок для выполнения отверстий диаметром 1—9 мм. Скорость вращения патрона — 680 об/мин.

ДЕТСКИЙ АВТОМОБИЛЬ с двигателем Д6, воздушным охлаждением и ременным запуском. Ведущее колесо (левое) усилено спицами от мотоцикла «Минск». Освещение (6 В) — от электрогенератора. Звуковой сигнал подается от специальной электронной схемы.

С. ДОРОФЕЕВ,
Вологодская обл.



И ВСПАШЕТ, И ОТВЕЗЕТ

Мотоблок в хозяйстве — поистине незаменимая машина, верный помощник: и землю вспашет, и сорнякам не даст «головы поднять», и сена на зиму накосить — пожалуйста. Да и привезти-отвезти груз какой — как говорится, без проблем. Убедился в этом, заимев свой мотоблок.

Ряд идей при его изготовлении позаимствовал у конструкций, опубликованных в «М-К». В частности, кинематику трансмиссии, элементы управления, крепление ведущих колес, важнейшие узлы грузового прицепа. 10-сильный двигатель от мотоцикла «Минск» органически вписался в общий замысел конструкции, позволяя мотоблоку перевозить груз массой 350 кг со скоростью 20 км/ч.

Н. БАУСОВ,
Ивановская обл.

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 10'91

Издается с августа 1962 года
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

В НОМЕРЕ

ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ «М-К»
НА СТАПЕЛЕ — «АРГО-02»
В. Кондратьев. КОМИССИИ МАП РЕКОМЕНДУЮТ... . . 2
А. Абрамов. КОНСТРУКЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, РАСЧЕТЫ 4
МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ
Н. Кочетов. ДИФФЕРЕНЦИАЛ В КОЛЕСЕ 6
МЕБЕЛЬ — СВОИМИ РУКАМИ
ДЕРЕВЯННЫЙ «КАМИН» 9
ФИРМА «Я САМ»
И. Пляскин. БАНЯ С САМОВАРОМ 10
ВОКРУГ ВАШЕГО ОБЪЕКТИВА
РУЧКА К «ПЕНТАКОНУ» 12
С. Павлов. ОТ ПЫЛИ И ЦАРАПИН 12
САМ СЕБЕ ЭЛЕКТРИК
А. Вовк. ЗАПУСК... ОТ РОЗЕТКИ 13
СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА 14
РЕКЛАМА 15
В МИРЕ МОДЕЛЕЙ
В. Новиков. СТАНОВЛЕНИЕ Е5 16
В. Мандрика. ПИЛОТАЖНАЯ, РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ . 18
СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ 21
РАДИОЛЮБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ, СОВЕТУЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ
С. Кошлев. СВЕТОТЕЛЕФОН НА ИК-ЛУЧАХ 22
ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ
В. Ефремов. БЕСПРЕДЕЛЬНЫЙ МУЛЬТИМЕТР . . . 25
ЭЛЕКТРОННЫЙ КАЛЕЙДОСКОП 28
ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ 28
МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ
В. Кофман. МОНИТОРЫ ВЫХОДЯТ В МОРЕ 29

ОБЛОЖКА: 1-я стр.— Самолет любительской постройки «Арго-02». Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр.— Фотопанорама «М-К». Оформление Б. Михайлова; 3-я стр.— «Морская коллекция «М-К». Рис. В. Лобачева; 4-я стр.— Отборочные соревнования по полетам на тепловых шарах к Чемпионату мира. Фото А. Черных.

«КУПИТЬ «М-К» В КИОСКАХ НЕВОЗМОЖНО!» — жалуются многие в письмах в редакцию. Действительно, в связи с дефицитом бумаги в стране в розничную продажу, к сожалению, выделяется ничтожно малая часть тиража журнала.

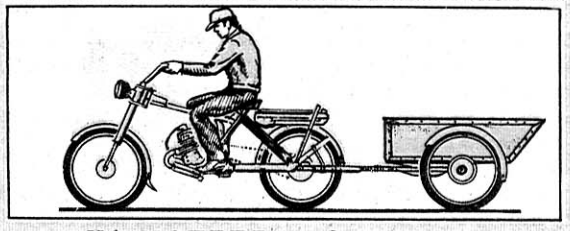
ТОЛЬКО СВОЕВРЕМЕННАЯ ПОДПИСКА ГАРАНТИРУЕТ ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЖУРНАЛА «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» И В БУДУЩЕМ ГОДУ!

Наш подписной индекс — 70558.

АНОНС

ДЛЯ ВАС — В № 11

ГУСЕНИЦА ВОКРУГ ЛЫЖИ — необычный снегоход с комбинированным движителем, легко преодолевающим даже рыхлые сугробы.



НА МОПЕДЕ — С ГРУЗОМ: прицепная тележка превращает двухколесную машину в транспортный вариант.

СПОРТЗАЛ В ВАШЕЙ СПАЛЬНЕ — несложные и доступные для самостоятельного изготовления тренажеры, позволяющие заниматься физкультурой в домашних условиях.

ПРИСТРОЙКА-РАСКЛАДУШКА: хозблок, мастерская, теплица — универсальное летнее помещение, которое на зиму можно сложить и убрать.

Немало и других интересных материалов вы найдете в № 11 «М-К».

© «Моделист-конструктор», 1991 г.

На стапеле — «АРГО-02»

КОМИССИИ МАП РЕКОМЕНДУЮТ...

Можно ли в наше время, которое называют периодом тотального дефицита, самостоятельно построить самолет? Тверские авиаторы-любители Евгений Игнатьев, Юрий Гулаков и Александр Абрамов ответили на этот вопрос утвердительно, создав крылатую одноместную машину, впоследствии названную «Арго-02».

Самолет получился удачным: успешно летал на всесоюзных конкурсах СЛА 1987 и 1989 годов, был первым призером регионального смотра-конкурса любительских летательных аппаратов в Ярославле. Он вызвал повышенный интерес у самодеятельных авиаконструкторов — и разработчики «Арго», и редакция журнала «Моделист-конструктор» получили множество писем с просьбами подробнее рассказать на страницах «М-К» об этом самолете.

Секрет повышенной популярности «Арго» не в дизайнерских или технологических изысках проектировщиков, а скорее в традиционности конструкторских и технологических приемов, применявшихся при создании самолета. Разработчикам удалось добиться удачного сочетания отработанных за многие десятилетия приемов конструирования деревянных машин 20-х и 30-х годов и современных аэродинамических представлений о летательных аппаратах такого класса. В этом, пожалуй, и состоит одно из главных достоинств самолета: для его изготовления вовсе не требуются современные пластики и композиты, прокат из высокопрочных металлов и синтетические ткани — нужен лишь сосновый брус, немного фанеры, полотно и эмалит.

«Арго» — самолет с однолонжеронным крылом: его каркас состоит из коробчатого лонжерона и набора ферменных нервюр из сосновой рейки. Обшивка крыла полотняная, и лишь носок крыла, воспринимающий крутящий момент, обшит фанерой. Фюзеляж — сосновая ферма с такой же полотняной обшивкой в хвостовой части и с фанерной в носовой. Оперение представляет собой обтянутую полотном легкую ажурную подкосную ферму. Шасси вполне современной конструкции — это достаточно простая стальная рессора. Двигатель — первоначально четырехтактный от тяжелого мотоцикла «Урал», затем оснащенный редуктором более легкий двухтактный РМЗ-640. Такой мотор даже в наши дни еще можно «достать» в магазине.

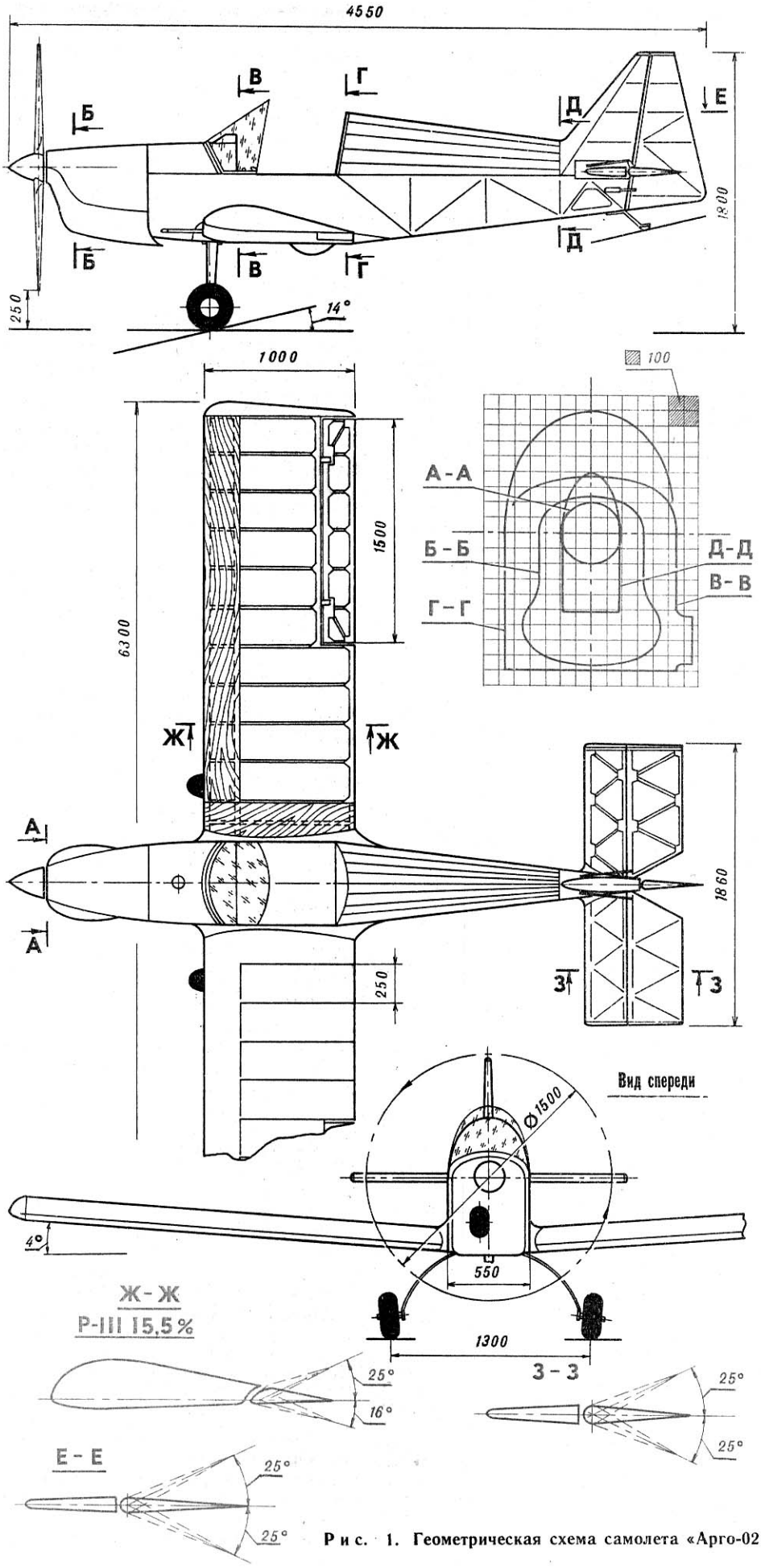
Однако простейшая конструкция из простейших материалов — всего лишь одно из слагаемых успеха машины. Для того чтобы все эти сосновые рейки и куски фанеры залетали, их необходимо «вписать» во вполне определенные аэродинамические формы. В этом деле авторы «Арго» — надо отдать им должное — проявили завидную конструкторскую мудрость. Для своего самолета они выбрали аэродинамическую схему классического свободнонесущего моноплана с низким расположением крыла и тянущим воздушным винтом. В наши дни на фоне самых разнообразных «уток», «тандемов» и прочих чудес современной аэродинамики самолет типа «Арго» выглядит даже консервативно. Но в этом-то и заключается конструкторская мудрость: хочешь построить **оригинальный** самолет — делай «утку», ну а если хочешь построить **летающий** самолет — выбирай классическую схему: она не подведет никогда.

Однако и это еще не все. Чтобы самолет хорошо летал, необходимо правильно определить соотношение его массы, мощности двигателя и площади крыла. Помогли ли авторам точный расчет, конструкторская интуиция или хорошие знания статистических данных подобных самолетов, сказать трудно, но параметры «Арго» можно считать оптимальными для аппарата с мощностью мотора в 28 л. с. Параметры «Арго» можно взять за образец, если кто-то захочет построить подобный летательный аппарат. Именно такие соотношения параметров обеспечивают наилучшие летно-технические характеристики: скорость, скороподъемность, разбег, пробег и т. п.

В то же время устойчивость и управляемость определяются соотношением площади крыла, оперения и рулей, а также их взаимным расположением. И в этой области, как оказалось (что прекрасно поняли конструкторы «Арго»!), тоже до сих пор никто не изобрел ничего лучше стандартной классической схемы, причем на «Арго» параметры взяты прямо из учебника: площадь горизонтального оперения составляет 20% площади крыла, а вертикального — 10%, плечо оперения составляет 2,5 аэродинамической хорды крыла и так далее, без всяких отступлений от классических правил конструирования, отходить от которых, очевидно, нет никакого смысла.

Аэродинамические данные самолета позволяли даже выполнять на нем фигуры высшего пилотажа. А ведь высший пилотаж — это не только удачная аэродинамика, но и высокая прочность конструкции. По расчетам авторов и технической комиссии, «Арго» мог выдерживать эксплуатационную перегрузку не более 3, что вполне достаточно для полетов по кругу и по коротким маршрутам без сложных эволюций в воздухе. Короче, высший пилотаж этому аппарату был категорически противопоказан.

Но, по-видимому, удачные и спокойные полеты «блинчиком по горизонту» вскоре наскучили авторам-пилотам «Арго». О том, что прочность самолета недостаточна для высшего пилотажа, забылось. Виражи сменились глубокими виражами, затем бочками, переворотами... 18 августа 1990 года при выполнении показательного полета на празднике, посвященном Дню Воздушного Флота, Юрий Гулаков ввел «Арго» в очередной переворот. На сей раз и скорость оказалась чуть выше обычной, и максимальная эксплуатационная перегрузка, очевидно, намного превы-



Р и с. 1. Геометрическая схема самолета «Арго-02».

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТА

Длина, м	4,55
Высота, м	1,8
Размах крыла, м	6,3
Площадь крыла, м^2	6,3
Сужение крыла	0
Концевая хорда крыла, м	1,0
САХ, м	1,0
Угол установки крыла, град.	4
Угол V, град.	4
Угол стреловидности, град.	0
Профиль крыла	Р-III—15,5%
Площадь элерона, м^2	0,375
Размах элерона, м	1,5
Углы отклонения элерона, град.:	
вверх	25
вниз	16
Размах ГО, м	1,86
Площадь ГО, м^2	1,2
Угол установки ГО, град.	0
Площадь РВ, м^2	0,642
Площадь ВО, м^2	0,66
Высота ВО, м	1,0
Площадь РН, м^2	0,38
Угол отклонения РН, град.	±25
Угол отклонения РВ, град.	±25
Ширина фюзеляжа по кабине, м	0,55
Высота фюзеляжа по кабине, м	0,85
База колесного шасси, м	2,9
Колея шасси, м	1,3
Силовая установка — двигатель РМЗ-640 с глушителем, охлаждение воздушное	
Мощность, л. с.	28
Макс. частота вращения, 1/мин	5500
Редуктор	клиноременный, четырехручьевый, ремни А-710
Передаточное число	0,5
Топливо	бензин А-76
Масло	МС-20
Диаметр винта, м	1,5
Шаг винта, м	0,95
Статическая тяга, кгс	95
Масса пустого аппарата, кг	145
Максимальная взлетная масса, кг	235
Запас топлива, л	15
Диапазон полетных центровок, % САХ	24...27
Скорость сваливания, км/ч	72
Макс. скорость горизонтального полета, км/ч	160
Макс. скорость пилотирования, км/ч	190
Крейсерская скорость, км/ч	120
Скорость отрыва, км/ч	80
Посадочная скорость, км/ч	70
Скороподъемность у земли, м/с	2
Разбег, м	100
Пробег, м	80
Диапазон эксплуатационных перегрузок	+3...—1,5
Габариты при транспортировке, м	5×2,3×1,8

шала расчетную «тройку». В результате крыло «Арго» разрушилось в воздухе, а пилот погиб на глазах собравшихся зрителей.

Здесь можно было бы «прочитать мораль» о необходимости соблюдения правил полетов, о летной дисциплине и прочих важных вещах. Однако, как показывает опыт, подобные наставления не приносят никакой пользы до тех пор, пока пилот сам не поймет, что в авиации нет места нарушениям дисциплины. Жаль, что иногда это приходит слишком поздно.

Как правило, такие трагические случаи даже при всей очевидности причин, их вызывающих, заставляют искать ошибки в конструкции и в расчетах самолета. Однако применительно к конструкции самолета «Арго-02» это не требуется: машина выдержала ровно то, на что была рассчитана.

Именно поэтому техническая и летно-методическая комиссии по летательным аппаратам любительской постройки Министерства авиационной промышленности СССР рекомендуют самолет «Арго-02» в качестве прототипа для самостоятельной постройки в любительских условиях.

В. КОНДРАТЬЕВ,
заместитель председателя технической и летно-методической комиссий Минавиапрома СССР

КОНСТРУКЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, РАСЧЕТЫ

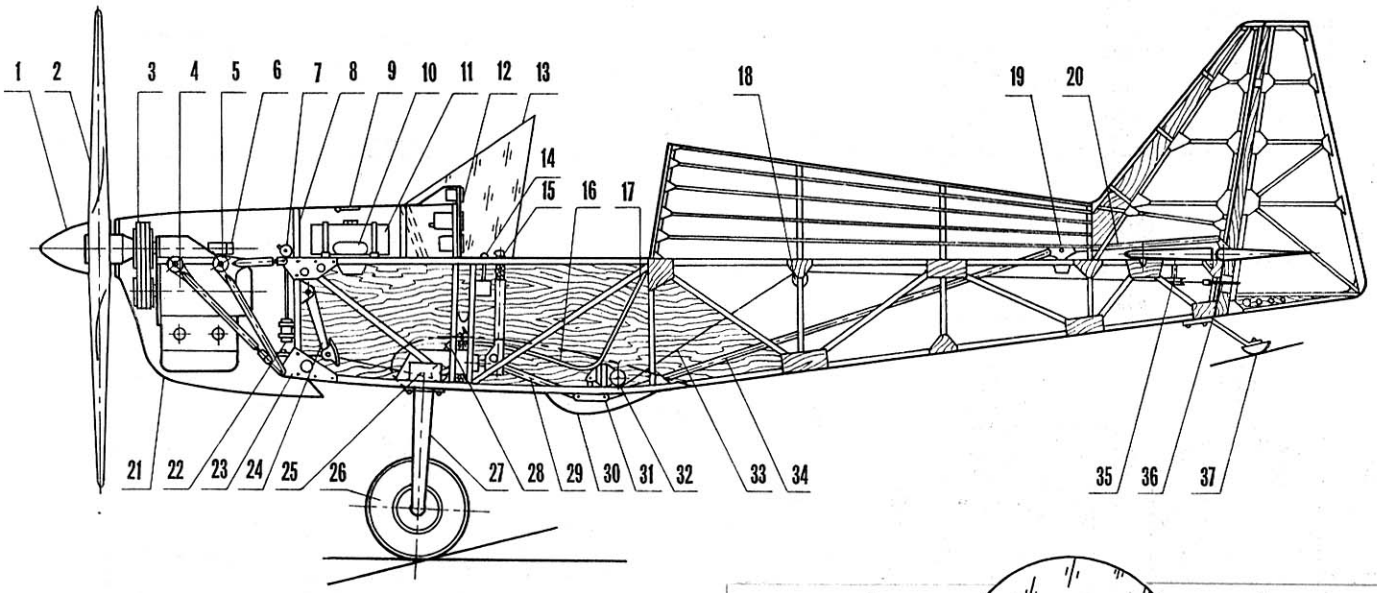
«Арго-02» — сверхлегкий учебно-тренировочный свободнонесущий моноплан классической деревянной конструкции с нижним расположением крыла и свободнонесущим хвостовым оперением. Самолет имеет шасси рессорного типа с хвостовой опорой.

Силовая установка самолета — двухтактный двухцилиндровый двигатель воздушного охлаждения типа РМЗ-640, который через клиноременный редуктор приводит во вращение двухлопастный деревянный моноблочный воздушный винт.

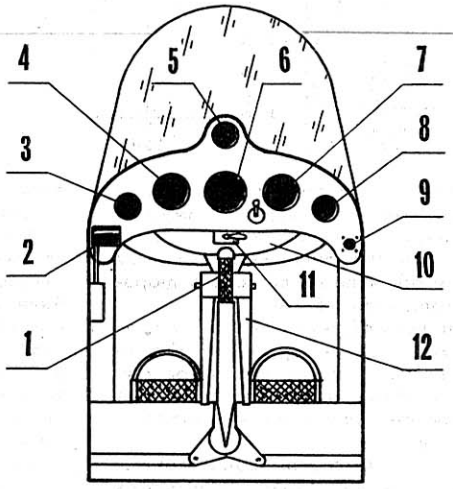
Система управления самолета «Арго-02» — нормального типа. Кабина пилота оснащена приборами пилотажной группы и приборами контроля работы двигателя.

Фюзеляж самолета — деревянный, раскосно-ферменной конструкции. Лонжероны фюзеляжа представляют собой деревянные рейки сечением 18×18 мм.

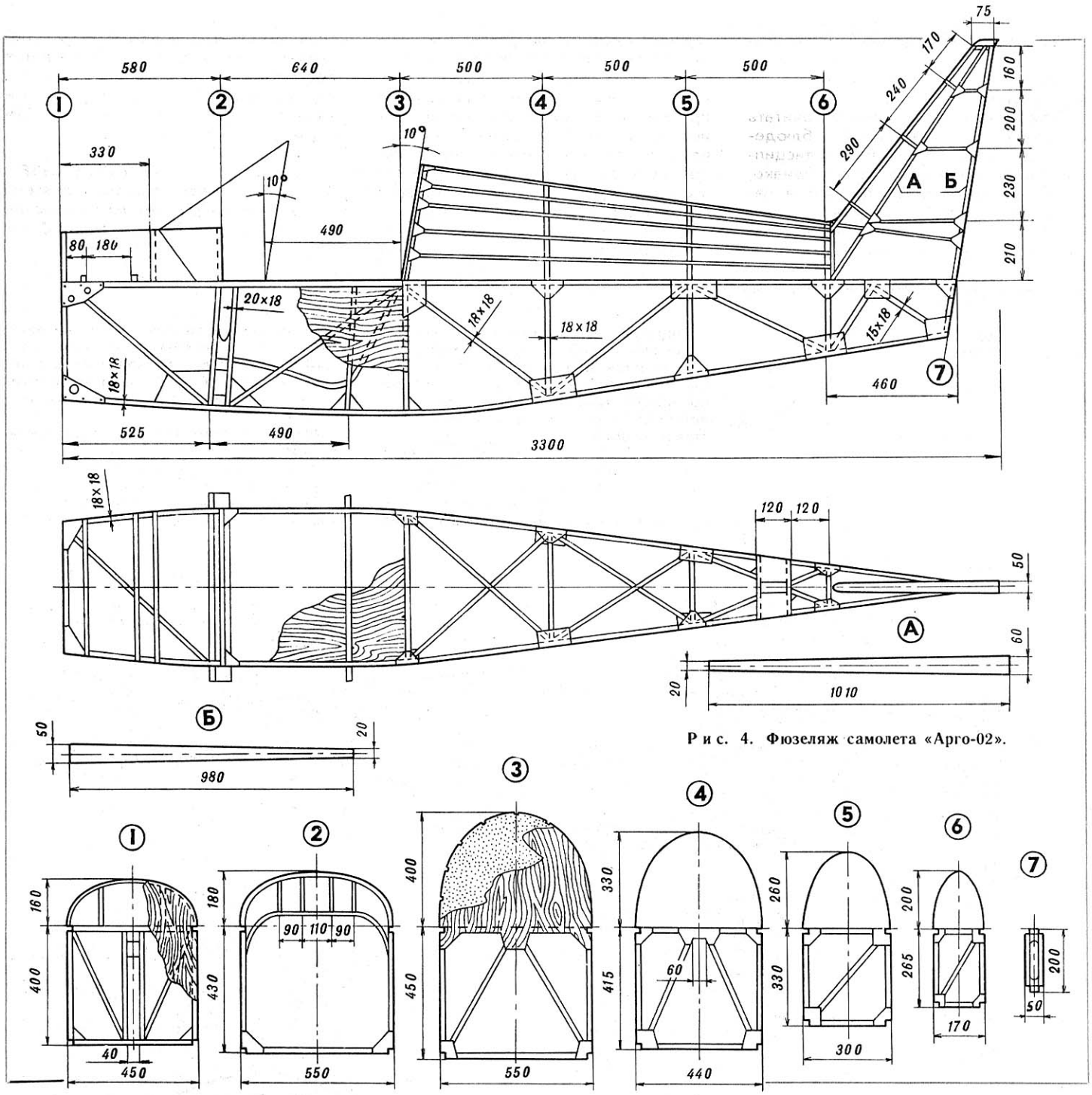
За кабиной самолета, поверх фюзеляжа, установлен легкий гаргрот, основу



Р и с. 2. Компоновка самолета «Арго-02»:
1 — кок винта (выклейка из стеклоткани), 2 — воздушный винт (переклей из сосны), 3 — клиноременный редуктор, 4 — двигатель типа РМЗ-640, 5 — подмоторная рама (сварка из труб марки 30ХГСА), 6 — датчик тахометра, 7 — обратный клапан, 8 — противопожарная перегородка, 9 — лючок горловины бензобака, 10 — компенсатор, 11 — топливный бак (сварен из листового алюминия), 12 — приборы (навигационно-пилотажные и контроля работы двигателя), 13 — козырек (оргстекло), 14 — рукоятка управления дроссельной заслонкой карбюратора двигателя (РУД), 15 — ручка управления по крену и тангажу, 16 — кресло пилота (выклейка из стеклоткани на эпоксидном связующем), 17 — спинка кресла, 18 — блок роликов проводки тросов управления, 19 — промежуточная качалка руля высоты, 20 — тяга руля высоты, 21 — капот двигателя (выклейка из стеклоткани на эпоксидном связующем), 22 — топливный фильтр, 23 — узел крепления моторамы, 24 — подвесные педали управления по курсу, 25 — узел крепления рессорного шасси, 26 — колесо шасси 300×125 мм, 27 — рессора шасси (сталь 65Г), 28 — заливной шприц, 29 — тяга управления рулем высоты, 30 — обтекатель (выклейка из стеклоткани на эпоксидном связующем), 31 — промежуточная качалка управления рулем высоты, 32 — блок роликов проводки тросов управления рулем направления, 33 — трос управления рулем направления, 34 — тяга управления рулем высоты, 35 — блок роликов проводки тросов управления рулем направления, 36 — рычаг привода руля направления, 37 — хвостовая опора (костыль).



Р и с. 3. Оборудование кабины самолета «Арго-02»:
1 — ручка управления, 2 — рукоятка управления дроссельной заслонкой карбюратора двигателя (РУД), 3 — ТГЦ, 4 — ВР-10, 5 — ЭУП, 6 — УС-250, 7 — ВД-10, 8 — ТЭ-45, 9 — амортизатор, 10 — топливный бак, 11 — пожарный кран, 12 — педали управления по курсу.



Р и с. 4. Фюзеляж самолета «Арго-02».

которого составляют пенопластовые диафрагмы и стрингеры. Гаргрот имеется и в передней части фюзеляжа, перед кабиной — он выполнен из деревянных диафрагм и обшивки из листового дюралюминия толщиной 0,5 мм.

Кабина пилота обшита фанерой толщиной 2,5 мм. Такой же фанерой обшита и хвостовая часть фюзеляжа в районе крепления стабилизатора. Все остальные поверхности фюзеляжа имеют полотняную обшивку.

Через кабину пилота проходят лонжероны центроплана, которые используются для крепления к ним кресла пилота, а также поста ручного управления самолетом. Кресло отформовано из стеклопластика и обтянуто искусственной кожей.

Борта кабины изнутри оклеены пенопластом, а поверх него — искусственной кожей. На левом борту кабины установлена РУД — рукоятка управления дроссельной заслонкой карбюратора двигателя.

Приборная доска самолета выколочена из листового дюралюминия и покрыта так называемой молотковой эмалью. В кабине она крепится к шпангоуту № 3 на амортизаторах. На приборной доске монтируются следующие приборы: ТГЦ, УС-250, ВР-10, ВД-10, ЭУП, ТЭ и выключатель зажигания. Под доской располагается топливный кран, на переднем лонжероне — заливной шприц.

В передней части фюзеляжа, под гаргротом закреплен топливный бак емкостью 15 л.

В нижней части фюзеляжа перед передним лонжероном установлены узлы крепления шасси. На переднем шпангоуте, который является еще и противопожарной перегородкой, крепится узел навески педалей рычажного типа и узел фиксации ролика ножного управления. С другой стороны противопожарной перегородки смонтированы обратный клапан, топливный фильтр и сливной кран.

Узлы крепления моторамы установлены в точках стыковки лонжеронов с передним шпангоутом. Сама же моторама сварена из хромансилевых (сталь 30 ХГСА) труб ∅22×1 мм. В точках крепления двигателя к моторраме предусмотрены резиновые амортизаторы. Двигатель закрыт верхним и нижним капотами, отформованными из стеклопластика. Заготовка винта склеена из пяти сосновых пластин эпоксидным клеем и после окончательной обработки обтянута стеклотканью с использованием эпоксидного связующего.

Александр АБРАМОВ,
г. Тверь

(Продолжение в следующих номерах)

Взявшись за создание малогабаритной сельхозтехники — этого надежного помощника на приусадебном участке и в подсобном хозяйстве, многие любители мастерить своими руками отдают предпочтение кинематическим схемам, неотъемлемой частью которых является дифференциал. Как правило, заводского изготовления: от автомобиля либо от мотоколяски. Но такие дифференциалы неизбежно приводят к усложнению и утяжелению всей конструкции. Чтобы втиснуть этот, зачастую довольно-таки громоздкий, узел в мини-трактор или, скажем, в мотоблок, приходится основательно потрудиться над всякого рода доработками. Да и блокировка колес, столь желательная, становится невозможной.

Давний подписчик и почитатель «М-К», самодеятельный конструктор сельхозтехники В. Староверов из Нижнего Новгорода разработал оригинальную конструкцию «дифференциала в колесе». В основе предложенного им технического решения лежит хорошо известный принцип действия обгонной муфты. Но выполнена она таким образом, что, будучи установленной в ведущих колесах мини-техники (в данном случае — мотоблока «Пчелки»), позволяет легко осуществлять блокировку колес. А большой набор сменных прицепных и навесных орудий делает мотоблок поистине универсальной сельхозмашиной.

ДИФФЕРЕНЦИАЛ В КОЛЕСЕ

«В конструкциях мотоблоков, насколько мне известно, чаще всего используется двухколесная компоновка. Обеспечивая машине достаточную устойчивость и маневренность, она легко сочетается с большим набором сменных прицепных и навесных сельхозорудий. А в комплекте с грузовой тележкой становится своеобразным мини-трактором. На этой компоновке я и остановил свой выбор.

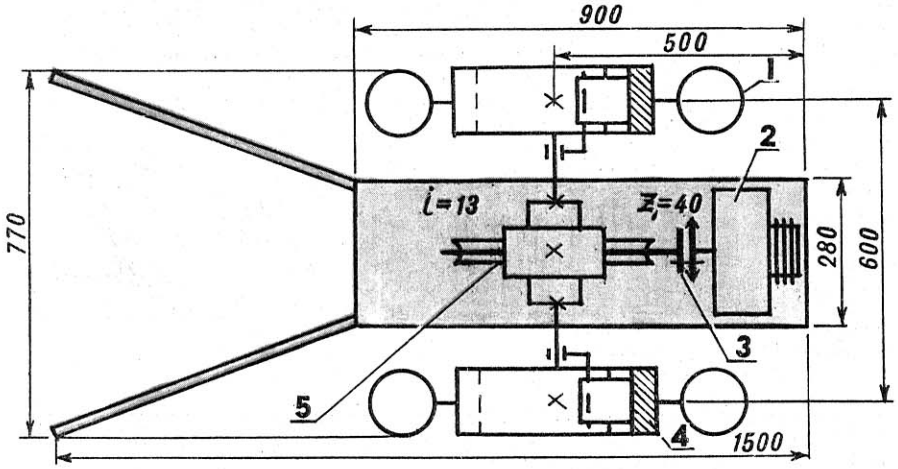
Требуемую энерговооруженность обеспечил двигатель от мотороллера «Вятка» (можно использовать и от «Электрона»). Обладая (даже до доработки!) мощностью 7,5 л. с., он имеет к тому же встроенную трехступенчатую коробку передач и принудительное воздушное охлаждение, столь необходимое для силовых установок малогабаритной техники, работающих, как правило, в тяжелом нагрузочном и тепловом режимах.

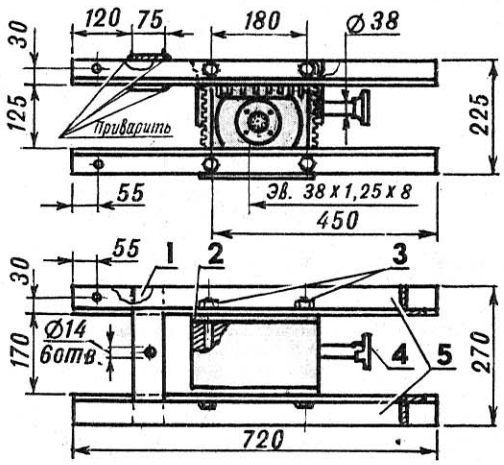
— Двигатель я перебрал. Вместо штатного приспособил к нему карбюратор от «Ковровца» с жиклером, располагающимся по центру. Выполнил также ряд других доработок. В частности, на выходном валу установил звездочку (40 зубьев, шаг 12,7 мм) отбора мощности, наваренную на ступицу, в которой сделал 4 отверстия под пальцы фланцевой муфты — для сочленения (см. кинематическую схему трансмиссии) с червячным редуктором»,— говорит В. Староверов.

Выбор последнего отнюдь не случаен. Ведь именно при таком передаточном отношении мотоблок с указанным двигателем и пахотными колесами диаметром 570 мм способен осуществлять вспашку земли с оптимальной скоростью 3,5 км/ч. Иметь меньшую скорость пахоты нежелательно: недостаточно загружается двигатель, сельхозмашина идет неустойчиво, явно не хватает инерции, чтобы легко преодолевать неровности почвы. А при 4—5 км/ч и выше увеличивается пробуксовка колес из-за чрезмерной раскачки мотоблока.

Наилучшим образом подошел сюда редуктор от списанного транспортера, став силовой частью конструкции рамы. Тем более, что его крепление органично вписалось в общую схему мотоблока, практически все узлы которого — на болтовых соединениях. А именно это согласно замыслу как раз и позволяет провести полную сборку и регулировку машины в домашних условиях.

Спереди к лонжеронам редуктор-рамы крепится двигатель, слева — самодельный глушитель. Сверху на кронштейнах уста-



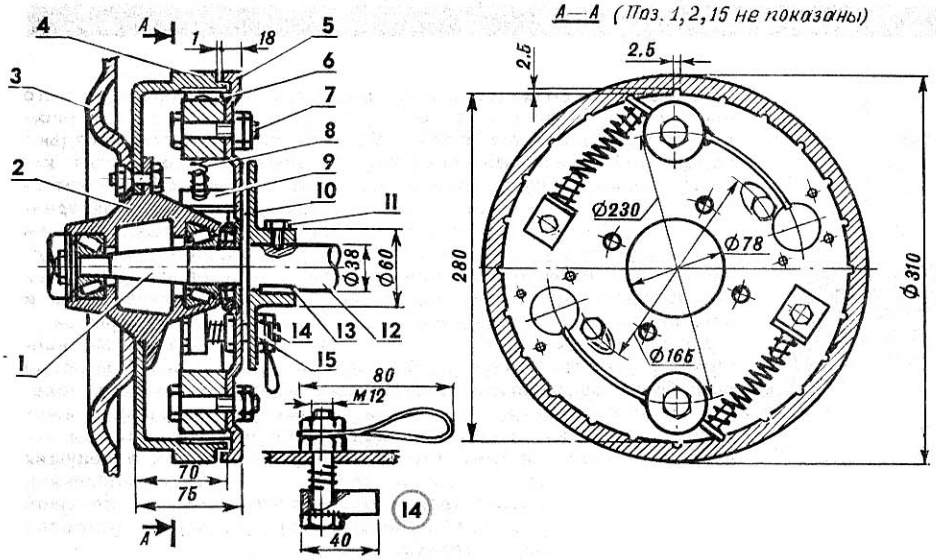


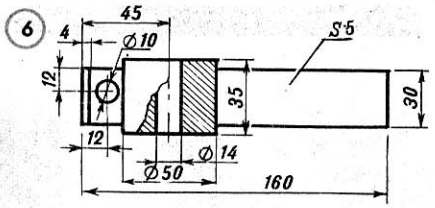
Кинематическая схема трансмиссии:

1 — ведущее колесо (2 шт., от автомобиля ГАЗ-69), 2 — двигатель «Вятка», модифицированный, 3 — муфта фланцевая открытая, со звездочкой отбора мощности, 4 — система автоматической блокировки колес (2 шт., самодельный вариант обгонной муфты с храповиком), 5 — редуктор червячный с i=1:13.

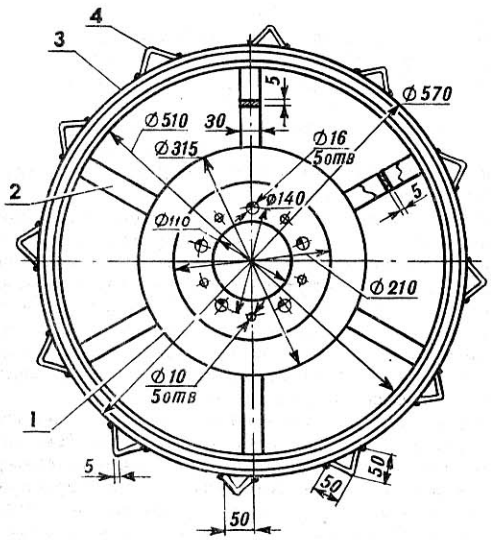
Редуктор-рама мотоблока:

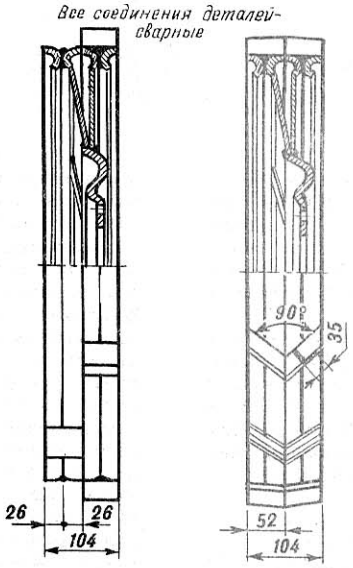
1 — поперечины (Ст3, толщина 5 мм), 2 — редуктор червячный, 3 — болты М14 с гайками (4 шт), 4 — фланец муфты на входном валу редуктора, 5 — лонжероны (4 шт., уголок 50×50 мм).



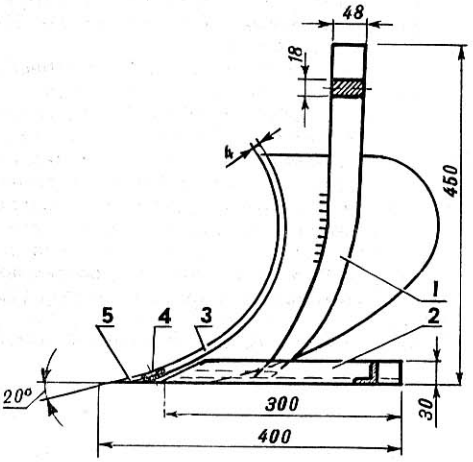


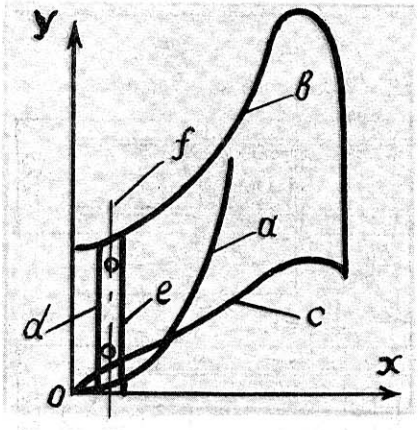
Система автоматической блокировки колес: 1 — поворотная цапфа, 2 — ступица, 3 — диск колеса ГАЗ-69, 4 — тормозной барабан, 5 — опорный диск, 6 — фиксатор (2 шт., из пластины от автомобильной рессоры), 7 — ось фиксатора (2 шт., болт М14), 8 — пружина фиксатора (2 шт., холоднокатаная пружинная проволока ∅3 мм, 12 витков диаметром 12 мм), 9 — упор (2 шт., отрезок уголка 40×40 мм с приваренным пальцем ∅10 мм), 10 — малая ступица (Сталь 45), 11 — винт М10, 12 — ведущий вал, 13 — шпонка призматическая, 14 — кривошип с трехвитковой пружиной, поводком и двумя гайками М12 (2 шт.), 15 — болт М12 с гайкой (4 шт.).





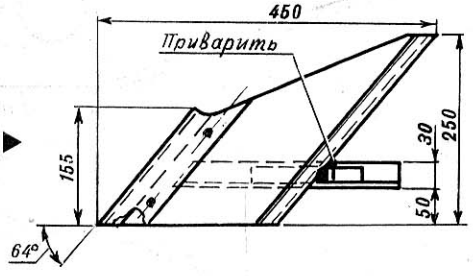
Колесо пахотное: 1 — диск колеса ГАЗ-69, 2 — спица (6 шт., Ст3), 3 — обод (4 сваренных вместе съемных борта колес ЗИЛ-130), 4 — грунтозацепы гнутые (12 шт., Ст3, толщина 5 мм); с п р а в а — вариант пахотного колеса с грунтозацепами из уголка.



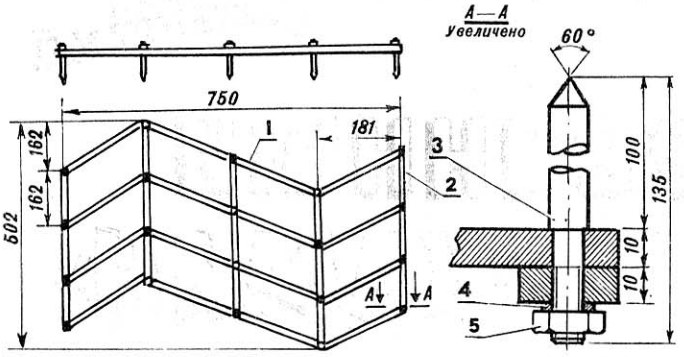


Развертка и профиль лемеха и отвала: а — профиль лемеха с отвалом; фигура, образованная линиями в, с, d,— раскрой отвала плуга; фигура, образованная осью ординат и линиями в, с, е,— раскрой лемеха; лемех скрепляется с отвалом «внахлест» винтами М12, расположенными на линии f.

Плуг: 1 — стойка (от списанного культиватора), 2 — упор (уголок 30×30 мм), 3 — отвал (Сталь 45, толщина 4 мм), 4 — винт М12 (2 шт.), 5 — лемех (5-мм подшипниковая Сталь ШХ15).



Y \ X	0	30	50	70	150	170	190	200	250	280	310	340	350	360
a	0	18	30	43	90	103	115	119	139	147	155	167	168	169
b	200	205	213	223	285	308	340	358	465	498	507	495	477	169
c	0	9	20	30	95	130	200	300	–	–	–	–	–	–
X_d=35					X_e=50					X_f=65				



Борона:

1 — S-образная пластина с поперечным сечением 26×10 мм (4 шт., Ст3), 2 — поперечина сечением 26×10 мм (5 шт., Ст3), 3 — зуб диаметром 13 мм (14 шт., Сталь 45), 4 — шайба Гровера (14 шт.), 5 — гайка М10 (14 шт.).

навливается топливный бак. Топливо из него поступает в карбюратор самотеком. Сзади к редуктор-раме крепятся ручки управления, выполненные, как и во многих других самодельных конструкциях мотоблоков (см., например, «М-К» № 1 за 1985 год), из двух стальных труб с поперечиной и укосинами. Диаметр ручек 32 мм. Поперечина и укосины — тоже из труб, но меньшего диаметра.

Расположение рукояток и рычагов управления — типовое для мототехники. Правая поворотная ручка связана с дроссельной заслонкой карбюратора, а левый рычаг — с муфтой сцепления двигателя. С правой стороны смонтированы рычаг переключения скоростей, имеющий три фиксированных положения, и упоры оболочек тросов.

«Изюминкой» в конструкции этого мотоблока является техническое решение, которое соседи (тоже, кстати, заядлые самодельщики) тотчас окрестили как «дифференциал в колесе». Правильнее же называть это новшество системой автоблокировки колес (САБ). Тем более что прототипом в данном случае «подвесной» дифференциал (см. о нем «М-К» № 3 за 1988 год), на который ссылались всезнающие соседи, служить не может. А реализованное мною в мотоблоке «Пчелка» техническое решение представляет собой две обгонные муфты оригинальной конструкции из куска рессоры, пружины сжатия,

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МОТОБЛОКА

Длина (штанги ручек управления параллельны земле), мм	1500
Ширина, мм	770
Высота, мм	90
Колея, мм	600
Клиренс, мм	300
Двигатель	«Вятка»
Мощность двигателя после доработки, л. с.	10
Максимальная скорость при транспортировке грузов, км/ч	25
Рабочая скорость при пахоте, км/ч	3,5

кривошипа и поводка для включения — выключения всего механизма, размещенного в колесе. Точнее — внутри тормозного барабана, на рабочей поверхности которого сделаны риски-зацепы с интервалом 20—26 мм и глубиной 2—3 мм. На иллюстрации приводится вариант усложненный, когда для пущей надежности у обгонной муфты — два таких «храповых механизма».

Работает САБ следующим образом. При нахождении «храповых механизмов» в положении «включено» упоры находятся в зацеплении со своими тормозными барабанами. А потому крутящий момент от двигателя передается одновременно на оба колеса. Это во время движения мотоблока по ровному, прямолинейному участку. Но, как только начинается поворот, колесо, двигающееся по траектории с бо́льшим радиусом поворота, отключается от трансмиссии,— происходит его автоблокировка. А стоит только угловым скоростям колес выравняться, крутящий момент вновь станет передаваться одновременно на оба колеса. Выполняется это автоматически!

Аналогичная картина получается и во время движения по неровному участку, при преодолении рытвин, колдобин и прочих «препятствий», которые таковыми для «Пчелки» — универсального мотоблока В. Староверова — по сути, не являются. Более того, наличие в кинематике САБ управляемых кривошипов, снабженных поводками, позволяет по выбору блокировать любое из ведущих колес или отключать даже оба колеса от трансмиссии (например, при перекатывании мотоблока в гараже) простым поворотом соответствующих поводков кривошипов. (Надо сказать, что всем этим «Пчелка» выгодно отличается от других разработок самодельных средств малой механизации, имеющихся в редакционном портфеле, у которых передача крутящего момента на ведущие колеса тоже выполнена с использованием «принципа обгонной муфты». Имеется в виду и мотоблок В. Калошина из Железногорска-Илимского Иркутской области, в кинематике которого применены выпускаемые для сельхозмашин муфты 40—50 ГОСТ 12935—76; и мотопомощник В. Федотова из Вичуги Ивановской области, где на обоих колесах надежно работают «многозубые подвижные втулки», и опубликованная в «М-К» № 3 за 1986 г. конструкция, авторами которой являются члены кружка «Юный техник» СПТУ № 25 из города Кельменцы Черновицкой области...)

Еще одна особенность предлагаемой САБ: данная система отлично вписывается в кинематику средств малой механизации, имеющих задний ход (у «Пчелки», как считает сам В. Староверов, такой режим работы воспринимался бы «архитектурным излишеством»). Нужно лишь расположить «храповые механизмы» в колесе навстречу друг другу (на иллюстрациях этот вариант выполнения САБ не показан).

Как уже отмечалось, в рассматриваемом мотоблоке используются колеса от автомобиля ГАЗ-69. Подойдут даже, казалось бы, совсем непригодные, стертые шины: ведь скорость движения «Пчелки» относительно невелика. Но, конечно, лучше — с новым протектором, которые можно применить и при вспашке на легких почвах. Для пахоты же на средних и тяжелых почвах используются выполненные из подручных материалов самодельные пахотные колеса. Установка их на место транспортных много времени не занимает благодаря «автомобильному» способу крепления к ступице.

Конструкция пахотного колеса — цельнометаллическая, сварная. Диск — от ГАЗ-69. А обод состоит из четырех сваренных между собой съемных бортов обода колеса автомобиля ЗИЛ-130. От диска с двух сторон идут к нему спицы из стальных полос сечением 30×5 мм. К ободу приварены грунтозацепы. Тоже — из обрезков стальных полос (но уже сечением 26×5 мм), изогнутых в виде уголка с равными (по 50 мм) полочками. Приварены они в «шахматном» порядке; а через образовавшиеся треугольные отверстия пропущена змейкой цепь от привода тали — для лучшего сцепления с почвой. Опробован и другой вариант: когда грунтозацепы выполнены из уголка 35×35 мм, приваренного к ободу «елочкой». Особых преимуществ этого варианта по сравнению с первым в работе не обнаружено. Разве что земли в колеса набивается поменьше. Можно использовать и иные конструкции грунтозацепов, в том числе — опубликованные на страницах «М-К» (см., например, № 1/85, 1/86 и др.).

Прицеп по сути своей мало чем отличается от приведенного в шестом номере журнала за 1990 год. Это тоже тележка на трубчатой раме с размерами кузова 1,5×1,3×0,3 м. Грузоподъемность ее около тонны. Для состыковки с мотоблоком использован силовой шарнир с тремя степенями свободы.

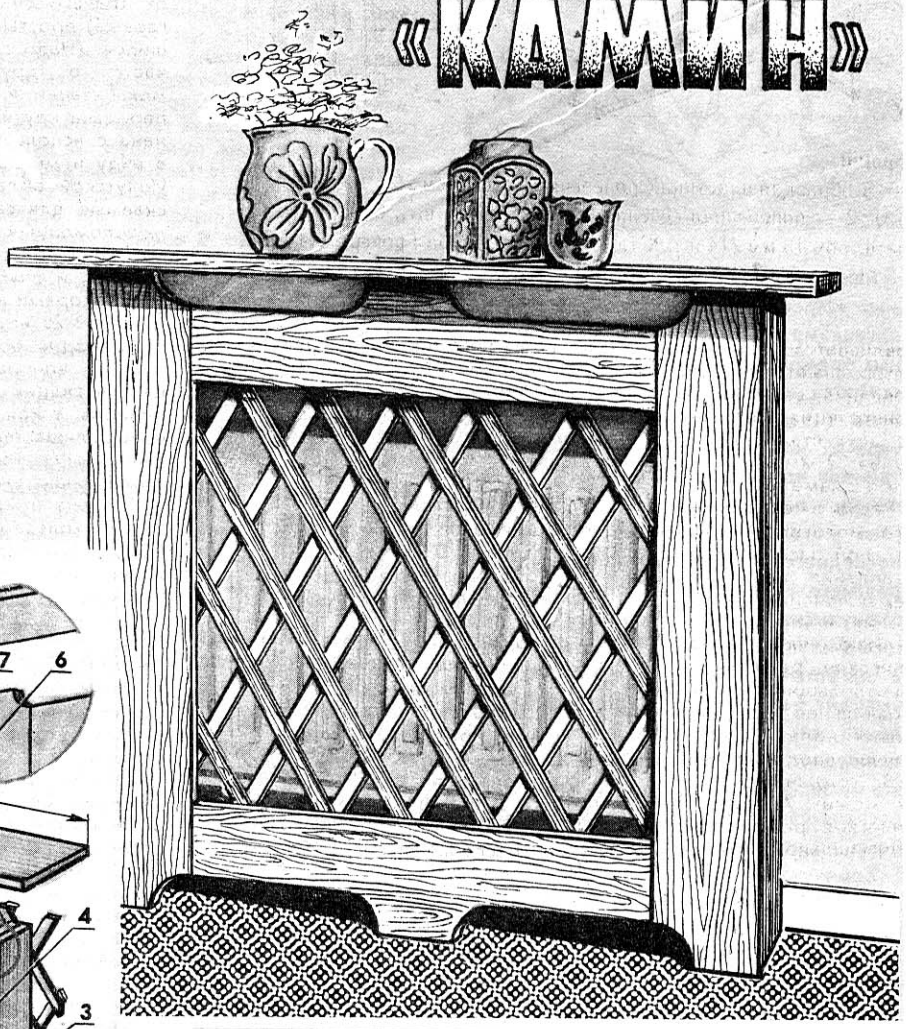
Плуг по своей конфигурации весьма схож с конструкцией, опубликованной в № 5 журнала за этот год. Но полевой доски здесь нет. А требуемый профиль выдерживает четырехмиллиметровой толщины отвал, изогнутый (согласно линии а, см. иллюстрации) из Стали 45, а лучше — из лемешной Стали Л45, Л50 (можно и из подшипниковой Стали ШХ15, как об этом писал «М-К» в № 5 за 1991 год).

Крепежный узел плуга, как и других сельскохозяйственных орудий, аналогичен конструкции, опубликованной в № 4 журнала за 1984 год. Культиватор и прочие навесные (прицепные) орудия — от списанной сельхозтехники. Их выполнение вполне осуществимо и в «домашних» условиях, если ориентироваться на статьи в № 7/81, 2/86, 4/90 и другие публикации «М-К». В частности, конструкция картофелекопателя обстоятельно изложена во втором номере журнала за 1986 год, а бульдозерного отвала — в четвертом номере минувшего года.

Н. КОЧЕТОВ,
наш спец. корр.,
г. Нижний Новгород

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ КДМ

Деревянный «камин»

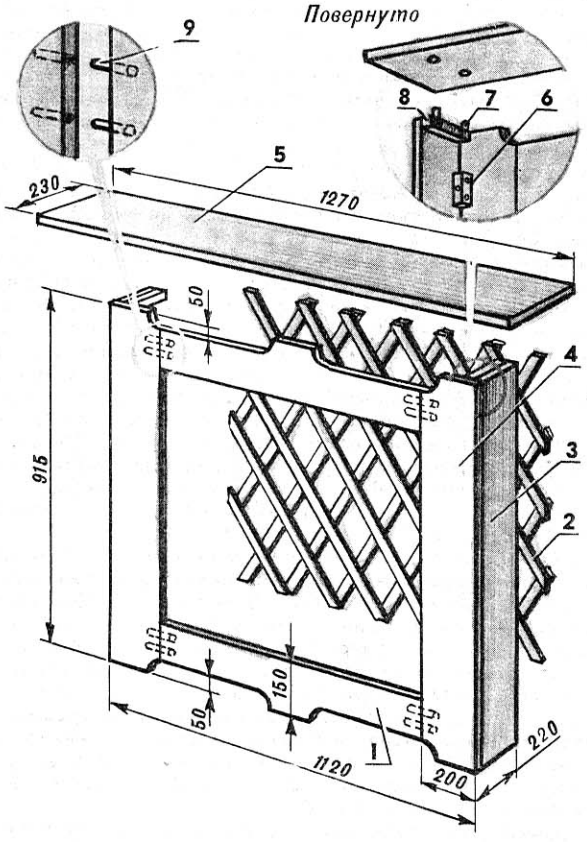


Как известно, центральное водяное отопление функционирует только в течение нескольких зимних месяцев. Осенью и весной же многие «теплолюбивые» горожане пользуются специальными нагревательными приборами. Наибольшей популярностью пользуются у них так называемые «масляные» радиаторы. Большая излучающая тепло поверхность, встроенный терморегулятор, закрытый нагревательный элемент — все это позволяет использовать его и как обогреватель жилища, и как небольшую сушилку для детских вещей. Однако при всех своих достоинствах этот радиатор обладает одним существенным недостатком — из-за своего неказистого внешнего вида не очень «вписывается» в интерьер современной квартиры.

Гораздо лучше это устройство будет смотреться, если его разместить за декоративной решеткой. Получается своего рода «тепловой камин», который, кроме своих основных функций, сможет стать центром уголка отдыха в доме. В этом случае возле него размещаются удобные кресла, торшер и небольшой журнальный столик. А на полочке над решеткой найдется место для керамических фигурок или стилизованных под старину «каминных» часов.

Для изготовления псевдокамина лучше всего использовать натуральную древесину — доски толщиной не менее 20 мм. Сама решетка набирается из реек сечением 20×25 мм. Их фиксация на стыках осуществляется на столярном или эпоксидном клее и небольших гвоздиках. Детали внешней рамы собраны также на клее с деревянными нагелями ∅8 мм. Боковинки крепятся с помощью соединительных брусков размером 25×25×40 мм. От смещения верхней полочки предохраняют деревянные шипы.

На верхней обрамляющей детали изнутри «камина» вворачиваются несколько шурупов, на которые и подвешивается закрывающая радиатор решетка. Для надежности вся конструкция с помощью пары алюминиевых «уголков» притягивается шурупами к стене.



Декоративная решетка для масляного радиатора:
1 — горизонтальный элемент лицевой рамы (доска 20×150×720 мм, 2 шт.), 2 — решетка (рейки 20×25 мм), 3 — боковина (доска 20×200×915 мм, 2 шт.), 4 — вертикальная панель (доска 20×200×915 мм), 5 — полка (доска 20×230×1270 мм), 6 — соединительный брусок (25×25×40 мм, 6 шт.), 7 — шип (∅10×30 мм, 4 шт.), 8 — планка (25×25×200 мм, 2 шт.), 9 — нагель (∅8×50 мм, 8 шт.).

По материалам журнала «PRACTICAL HOUSEHOLDER» (Англия)

БАНЯ С САМОВАРОМ

Баню издревле считают одним из самых эффективных «профилакториев» для организма человека. Еще с незапамятных времен пользуются популярностью и строятся кое-где и поныне простейшие бани с топкой «по-черному». Архитектура их незамысловата, как и сама внутренняя планировка. В ней — два отделения: парильно-мойное и холодный (без потолка) предбанник. Назначение последнего — для хранения дров; через него же во время топки происходит циркуляция воздуха — свежая его порция поступает по низу дверного проема, а нагретый в топке вместе с дымом выходит через верх дверного проема и далее через предбанник. Это в итоге охлаждает парильное отделение. К тому же начинает оно нагреваться, лишь когда раскалятся камни и станет горячей вода в баке, на что расходуются лишние дрова.

Хорошо, конечно, что в «черной» бане сам себе задаешь любую температуру, но мыться и одеваться в ней приходится подчас в парилке, поскольку предбанник холодный.

Все это я постарался учесть, когда взялся за строительство бани собственной конструкции. Кстати, сделал я ее всего лишь за одно лето. Об устройстве ее расскажу подробнее.

Ограждающая конструкция сооружения бескаркасная, облегченная, она состоит из нижнего опорного пояса по всему периметру (брус 150×150 мм), верхней продольной балки (брус 100×50 мм), обвязочного пояса (доска 100×25 мм), четырех с двухскатным верхом поперечных перегородок (доски 150×25 мм); пространство между ними заполнено такими же досками и образует продольные стены, а наружный угол получается за счет скрепления гвоздями досок, сопрягаемых между собой по всей высоте.

Для обеспечения устойчивости по продольным стенам с внутренней стороны обшивочных досок поставлены подкосы (на чертежах условно не показаны).

Проветривание подпольного пространства достигается тем, что сооружение приподнято над уровнем земли и опирается на своеобразный фундамент — старые диски колес грузовых автомашин; внутренние их полости заполнены боем кирпича и камнями в смеси с песком и глиной.

Сооружение состоит из следующих помещений: тамбура, топочной и парильной, душевой и комнаты отдыха...

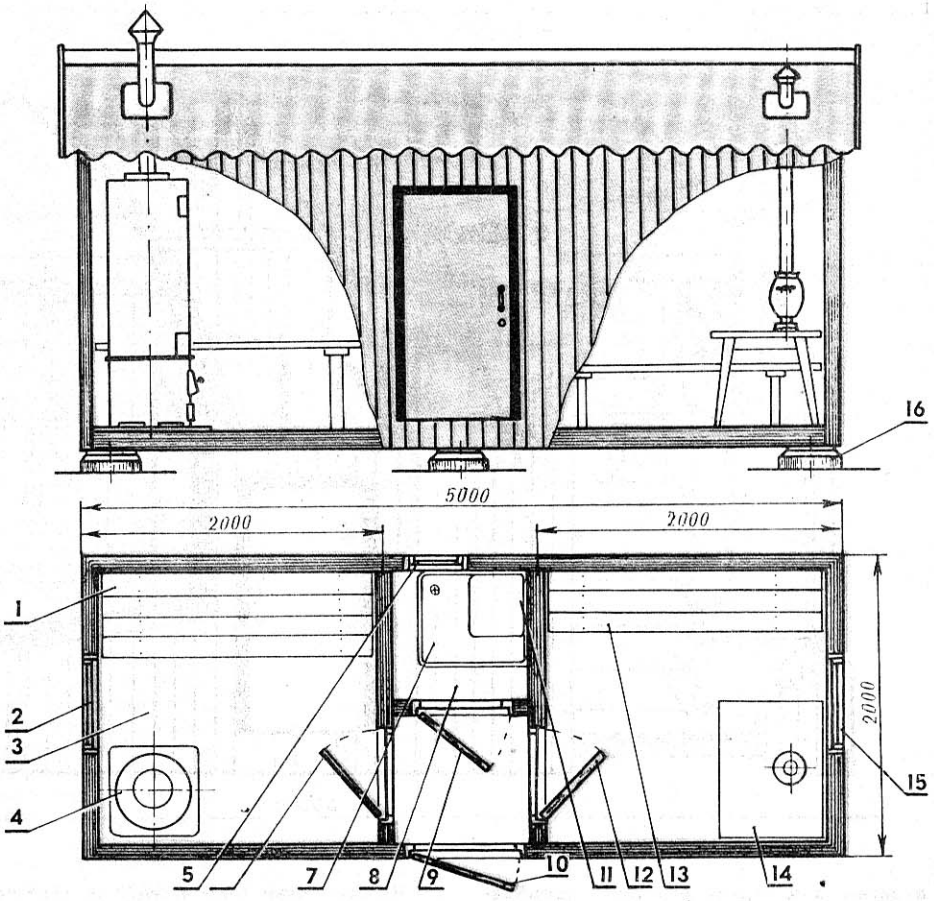
В парилке пол настлан с уклоном к отверстию для стока воды, а в стене под перекрытием около котла предусмотрено вентиляционное отверстие ∅100 мм; в парилке смонтирован также откидной полок для паровых процедур. В душевой установлен бак с электронагревателем воды для пользования душем; вода в него подается от водопровода или отдельно стоящей емкости. В комнате отдыха располагается стол с самоваром и скамья.

Конструкция топочно-парильной части комбинированная: принцип аккумуляции тепла и нагрева воды — как в банях «по-черному»; однако для сохранения чистоты помещения и изоляции его от дыма, а также экономии дров этот «термопарогенератор» заключен в закрытый блок — котел, состоящий из топочной части, совмещенной с поддувалом (зольником) и топочной дверки от дровяной водогрейной колонки.

Сверху топки уложена чугунная плита размером 400×400 мм с отверстием для конфорки, на которую вертикально установлен корпус старого водогрейного котла АГВ-120 с предварительно отрезанной топочной частью и внутренним газоходом. Кроме того, в котле вырезаны отверстия, в которые врезаны дверцы размером 130×140 мм и водонагреватель (батарея для сушки полотенец для ванных комнат). Верхний его патрубок соединен с подающим горячую воду трубопроводом, далее с баком для горячей воды (от стиральной машины «Рига-13») и отопительным прибором (конвектором). Нижний патрубок, в свою очередь, соединяется с трубопроводом также с баком и конвектором, образуя замкнутую цепь для получения горячей воды в баке и для отопления в холодное время комнаты отдыха. Для горячей воды предусмотрен кран с посадочной резьбой 3/4″.

Котел снабжен дымовой задвижкой размером 130×250 мм и трубой ∅100 мм, проходящей через дымовую противопожарную разделку в потолке из асбестовой крошки и заканчивающейся флюгаркой.

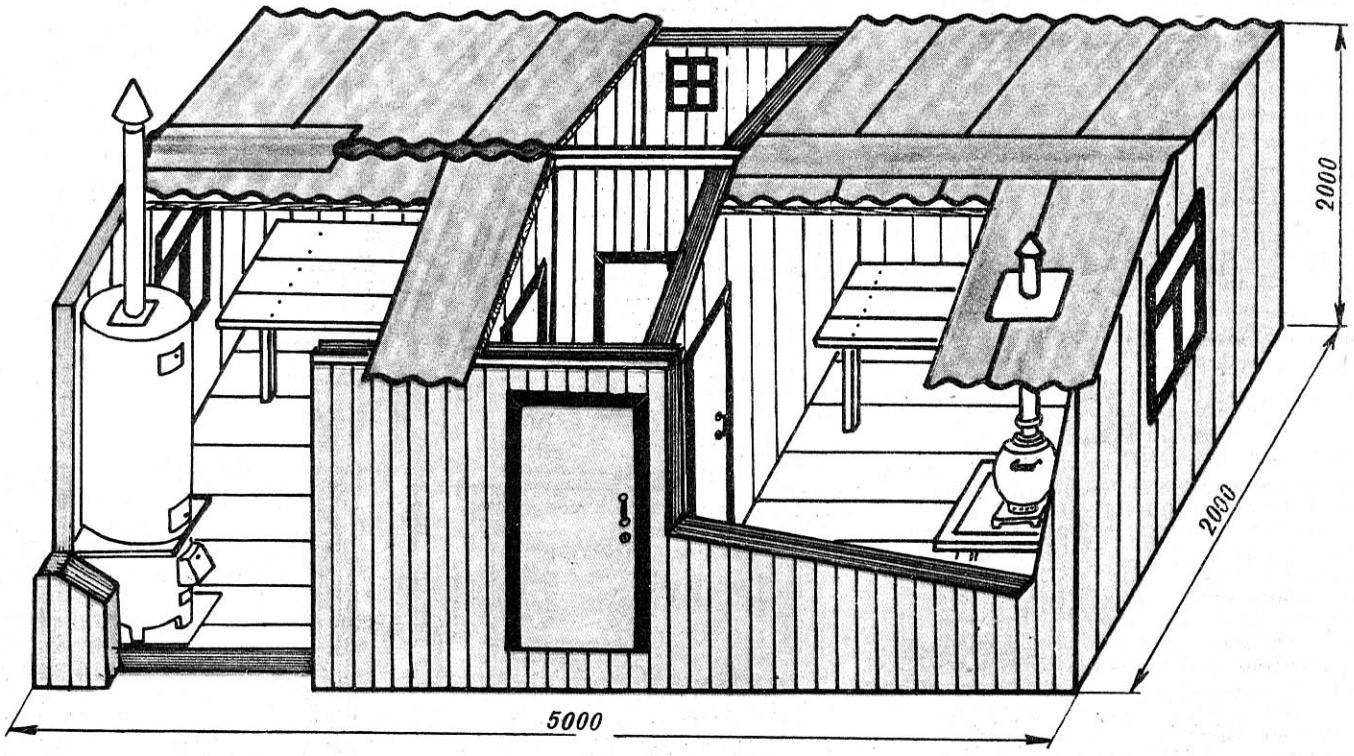
Чтобы увеличить срок службы цилиндрической части котла, внутренняя его поверхность отфутерована листами из нержавеющей стали. Для восприятия тепла,



Универсальная баня конструкции И. Ф. Пляскина:
1 — откидной полок для паровых процедур, 2 — окно парилки, 3 — парилка, 4 — термопарогенератор, 5 — окно душевого отделения, 6 — дверь парилки, 7 — поддон душевого отделения, 8 — душевое отделение, 9 — дверь в душевое отделение, 10 — дверь в баню, 11 — бак душевого отделения с электронагревателем, 12 — дверь в комнату отдыха, 13 — скамья, 14 — стол, 15 — окно комнаты отдыха, 16 — фундаментные опоры.

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ БАНИ

Наименование материала	Примечание	Количество
Опорный брус (150x150 мм)	на все здание	15 п/ м
Верхняя продольная балка (100x50 мм)	на все здание	5,5 п/ м
Обвязочный пояс (доска 100x25 мм)	на все здание	15 п/ м
Внутренняя обшивка (100x25 мм)	для двух продольных стен	200 п/ м 0,5 м^3
– " –	для потолка	200 п/ м 0,5 м^3
Поперечные жесткости (100x25 мм)	для жесткостей, в т. ч. дверей	0,48 м^3
Чистый пол (доски 100x25 мм)		0,25 м^3
Лаги (брус 50x25 мм)		10 п/ м
Черный пол (доски обрезные 100x25 мм)		0,25 м^3
Плита асбоцементная (S=10 мм)		1 м^2
Предтопочный (кровельный) лист		1 м^2
Теплозащитный слой (асбохолст)	вокруг котла и потолка	3,2 м^2
Огнезащитный слой (фольга алюминиевая)	вокруг котла и потолка	4,0 м^2
Огнезащитный асбест (лист S=5 мм)	вокруг котла и потолка	4,0 м^2
Пароизоляция (фольга алюминиевая)	на стены и потолок	52 м^2
Теплоизоляция (шлаковата S=50 мм)	на стены и потолок	40 м^2
Ветрозащитный слой (пергамин)	на стены и потолок	40 м^2
Фактурная наружная обшивка	на стены и	
(доски 100x15 мм)	потолок	280 п/ м
Кровля (волнистый шифер)		20 лист.
Откидная скамейка (доска 200x40 мм)		0,08 м^3
Бак емкостью 0,3 м^3		1 шт.
Настенный смеситель с гибким шлангом		1 шт.
Скамейка (доска 200x40 мм)		0,08 м^3
Топка (от дровяной водогрейной колонки)		1 шт.
Чугунная плита (400x400 мм)		1 шт.
Цилиндр (⌀400x1000 мм от водогрейного котла АГВ-120)		1 шт.
Чугунная поддувальная дверка (130x140 мм)		2 шт.
Водонагреватель (из батарей для ванной комнаты)		1 шт.
Трубы газовые (3/ 4")	на всю систему	18 п/ м
Бак для горячей воды (от стиральной машины Рига-13)		1 шт.
Отопительный прибор-конвектор		1 шт.
Водоразборный кран (3/ 4")		1 шт.
Чугунная дымовая задвижка (130x250 мм)		1 шт.
Труба ⌀ 100 мм		1 шт.
Дымовая разделка в потолке (кровельная сталь)		1 м^2
Асбестовая крошка или сухой песок		0,01 м^3
Камни или фарфоровые изоляторы		0,1 м^3
Чугунная колосниковая решетка (150x250 мм)		1 шт.

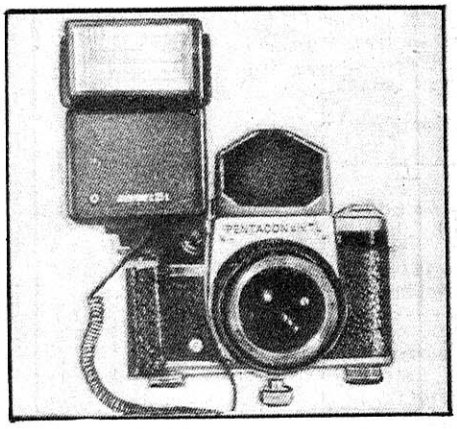


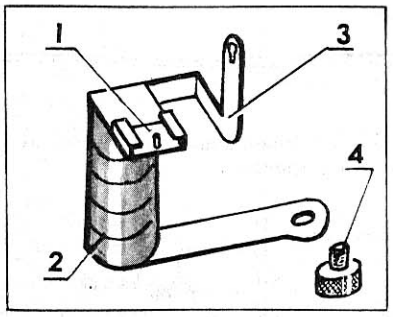
а затем для отдачи его при парообразовании и для дальнейшего нагрева воды служат камни-валуны, однако вместо камней хорошо использовать старые фарфоровые изоляторы. Камни или изоляторы загружаются через дверку, которая одновременно служит и окном для подачи воды на раскаленные камни (изоляторы) для образования пара.

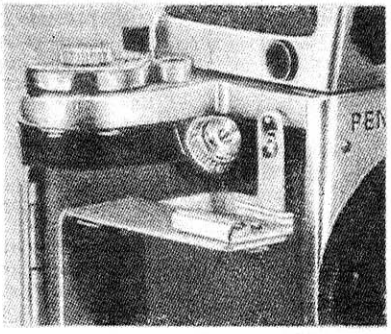
Чтобы камни (изоляторы) не высыпались из цилиндра в топку, на плиту уложена колосниковая решетка (180×250 мм). Для смены камней (изоляторов) предусмотрена дверь. Следует отметить, что при закрытом способе нагрева за счет прохода пламени среди камней (изоляторов) достигается хорошая аккумуляция тепла как внутри котла, так и в помещении. Вода в баке очень быстро нагревается до температуры 90° С с малым расходом дров. Тепла, полученного камнями или изоляторами, достаточно, чтобы обеспечить паром требуемой температуры 4—5 человек.

И. ПЛЯСКИН,
инженер-строитель

РУЧКА к «ПЕНТАКОНУ»

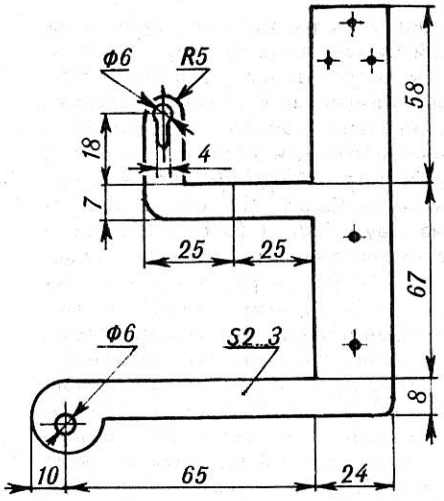






Внешний вид приспособления:
1 — колодка крепления вспышки, 2 — ручка, 3 — кронштейн (Д16Т, толщина 2...3 мм), 4 — штативный винт.

Развертка кронштейна.



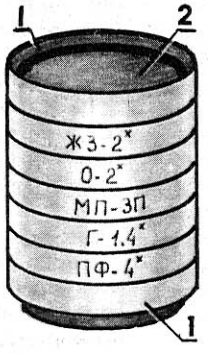
Немецкий журнал «FOTOGRAFE» опубликовал на своих страницах конструкцию несложного приспособления для среднеформатного фотоаппарата «PENTACON six TL», популярного и среди наших фотолюбителей и профессиональных фоторепортеров. Предлагаемое устройство используется в качестве боковой ручки, позволяющей намного удобнее и жестче держать фотоаппарат в руках, а также служит для крепления импульсного фотоосветителя. Наверное, вторая функция представляет наибольший интерес, поскольку штатная съемная колодка для лампы-вспышки поставлялась в продажу отдельно, к тому же многие фотолюбители приобретали «PENTACON six TL» в комиссионных магазинах и, как правило, в некомплекте.

Самый подходящий материал для изготовления ручки-кронштейна — листовой дюралюминий Д16Т. Из него в соответствии с чертежом вырезается и сгибается заготовка. Так как корпус аппарата имеет много светлых элементов, кронштейн, оставленный тоже светлым (обработанный шкуркой-«нулевкой»), будет смотреться намного лучше.

С помощью двух винтов М3 с потайными головками к заготовке присоединяется ручка, сделанная из распиленного вдоль эбонитового стержня ∅24 мм и подогнанная при желании по руке. Над ручкой закрепляется на трех винтах или заклепках стандартная колодка под вспышку. Ее можно взять от продающихся в магазинах фототоваров съемных кронштейнов (цена 1 р. 50 коп.) для старых моделей «Зенитов».

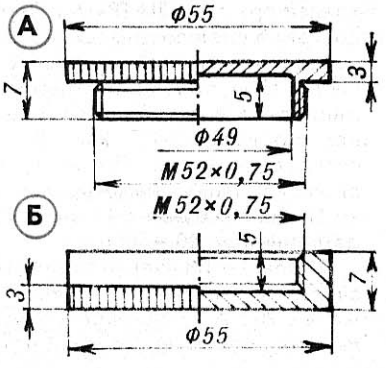
Крепится приспособление на аппарат в двух точках: вверху, петлей замкового типа, надеваемой на штырек подвески шейного ремня, и внизу — винтом в штативное гнездо.

ОТ ПЫЛИ И ЦАРАПИН



Защитные крышки, выточенные на токарном станке. Материал — Д16Т. А — верхняя крышка, Б — нижняя крышка.

Комплект светофильтров и оптических насадок:
1 — крышки (оправы светофильтров), 2 — текстолитовый диск (2 шт.).



Предлагаю фотолюбителям удобный способ хранения комплекта светофильтров и других оптических насадок во время путешествий или съемок на природе. Светофильтры следует навернуть один на другой так, чтобы получился «столбик». Торцы «столбика» для защиты от пыли и царапин необходимо закрыть выточенными из дюралюминия крышками с наружной и внутренней резьбами. Можно обойтись и без токарных работ, если в качестве крышек использовать оправы фильтров такого же диаметра, заменив в них стекла на текстолитовые диски толщиной 1...1,5 мм.

С. ПАВЛОВ

ЗАПУСК ... ОТ РОЗЕТКИ

Каждый автоводитель знает, как порой бывает трудно запустить двигатель автомашины зимним утром после длительной стоянки. Однако сравнительно простое устройство с питанием от сети переменного тока напряжением 220 В существенно облегчит эту задачу. Устройство состоит из двух частей (рис. 1): одна — сетевой источник питания (напряжение 12—14 В); вторая часть смонтирована в моторном отсеке автомобиля. Соединены они между собой с помощью специального разъема.

В моторном отсеке с помощью кронштейна (рис. 2) укреплена плата, на которой смонтированы кнопка SB1 (для «проворачивания» и пуска двигателя), переключатель SA1 «аккумулятор — сеть» и вилка разъема X1 (для подключения к источнику питания).

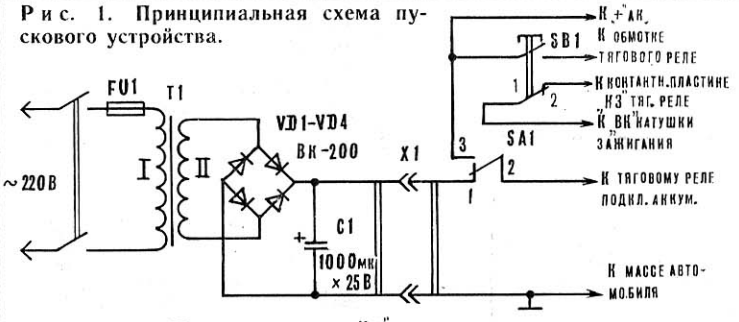
Устройство обеспечивает проворачивание коленвала двигателя, а также запуск двигателя ключом замка зажигания или кнопкой SB1 при включенном зажигании. При этом от источника питания энергию получают от аккумулятора автомобиля.

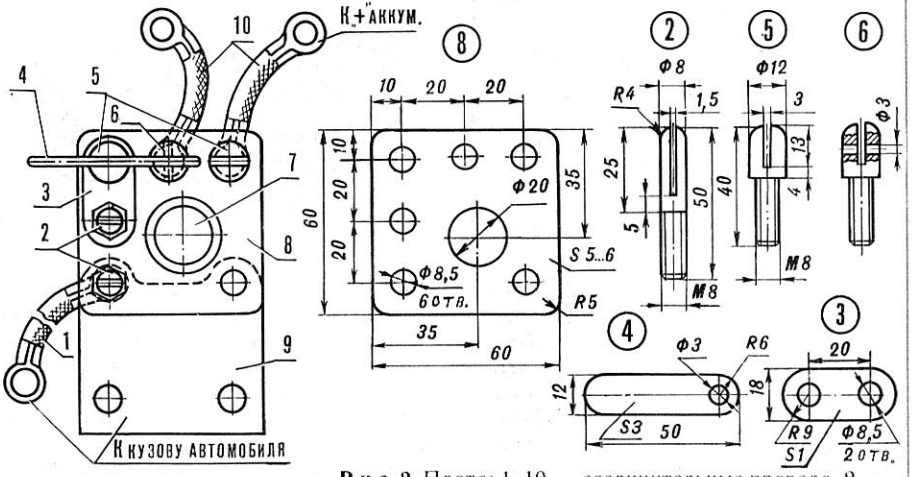
Работу устройства рассмотрим на примере автомобиля ВАЗ-2101. Подсоединяем источник к бортовой сети с помощью разъема X1 (рис. 1). Переключатель SA1 устанавливаем в положение «сеть», а сам источник подсоединяем к сети 220 В. Ключ зажигания переводим в положение «выключено». Нажатием кнопки SB1 осуществляем проворачивание коленвала двигателя. При этом питание от аккумулятора через контакты кнопки SB1 подается на тяговое реле. Питание от источника через контакты 1—2 переключателя SA1 поступает на тяговое реле и далее через замкнувшиеся контакты тягового реле — на обмотку стартера.

Запуск двигателя осуществляется ключом зажигания, как обычно. При включенном зажигании запуск осуществляется также при нажатии кнопки SB1.

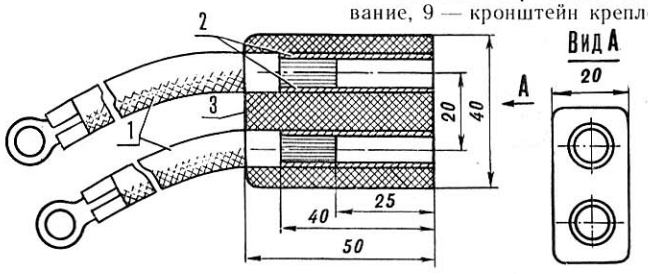
При использовании устройства на автомобилях «Москвич-2140» и «Запорожец» в работу вступают контакты 1—2 кнопки SB1, которые препятствуют попаданию тока от источника в систему зажигания автомобиля во время работы тягового реле. Провод, соединяющий контактную пластину «КЗ» на тяговом реле и зажим «ВК» катушки зажигания, необходимо отключить. Остальное происходит так, как описано выше.

Р и с. 1. Принципиальная схема пускового устройства.





Р и с. 2. Плата: 1, 10 — соединительные провода, 2 — штыри, 3 — перемычка, 4 — рычаг переключателя, 5, 6 — контакты переключателя, 7 — кнопка, 8 — основание, 9 — кронштейн крепления.



Р и с. 3. Розетка: 1 — соединительные провода, 2 — трубка ∅10 мм, 3 — корпус.

После окончания работы устройство отключают от сети и от автомобиля, а переключатель SA1 устанавливают в положение «аккумулятор».

В качестве трансформатора T1 использован переделанный автотрансформатор ЛАТР-1М. Переделка состоит в следующем. Обмотку делят на две равные по количеству витков части. Обе половины соединяют параллельно и домотывают 45—50 витков провода ∅1,5 мм. Это будет сетевая обмотка. После прокладки слоя изоляции наматывают обмотку II, состоящую из 15 витков провода сечением 40—50 мм^2.

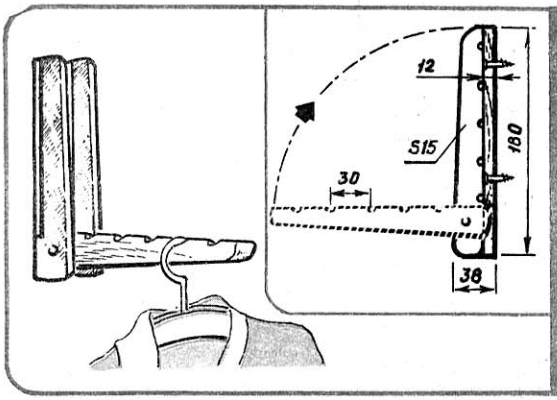
Диоды — ВК-200 (или другие, рассчитанные на выпрямленный ток не менее 200 А) установлены на текстолитовой пластине без радиаторов.

Разъем X1 — самодельный. Корпус розетки (рис. 3) изготовлен из текстолита или другого изоляционного материала. В корпус запрессованы или вклеены гнезда (медная трубка ∅1×1 мм), к которым припаяны соединительные провода. Вилка смонтирована на плате (рис. 2). Переключатель «аккумулятор — сеть» также самодельный. Его устройство видно из того же рисунка.

Провода, по которым осуществляется питание стартера, должны иметь сечение 30—40 мм^2 и быть возможно короче. Наличие конденсатора C1 не обязательно.

А. ВОВК,
с. Шаровка,
Харьковская обл.

СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

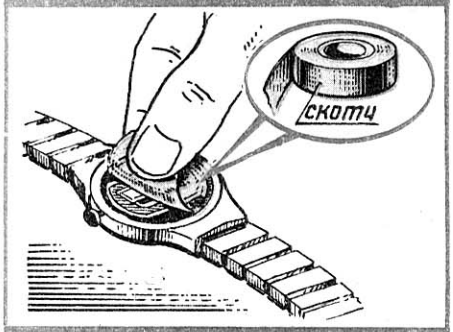


ОТКИДНАЯ ВЕШАЛКА

В квартирах с маленькими прихожими порой трудно разместить даже вешалку для верхней одежды, не говоря уже о мебели. Если изготовить несколько убирающихся кронштейнов-вешалок, то можно обойтись без дополнительных предметов гардероба.

По материалам журнала «Хаузхольдер» (Англия)

ЗАЩИТИТ ПЛЕНКА

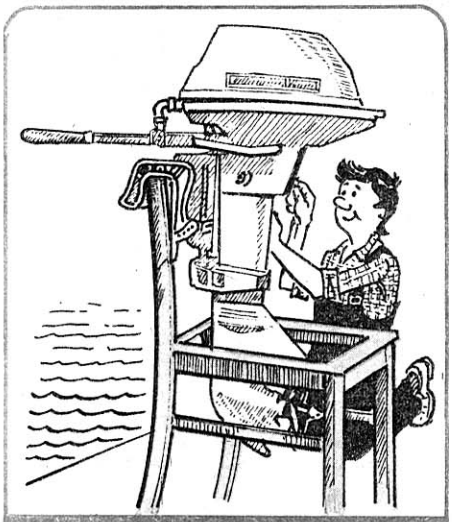


Если наклеить на стекло электронных часов липкую прозрачную пленку типа «скотч» или используемую для оклейки книг, то это увеличит срок службы стекла и защитит его от царапин.

Д. ЧИСТЯКОВ,
г. Мариуполь

ВЯЖЕМ... ЗУБНОЙ ЩЕТКОЙ

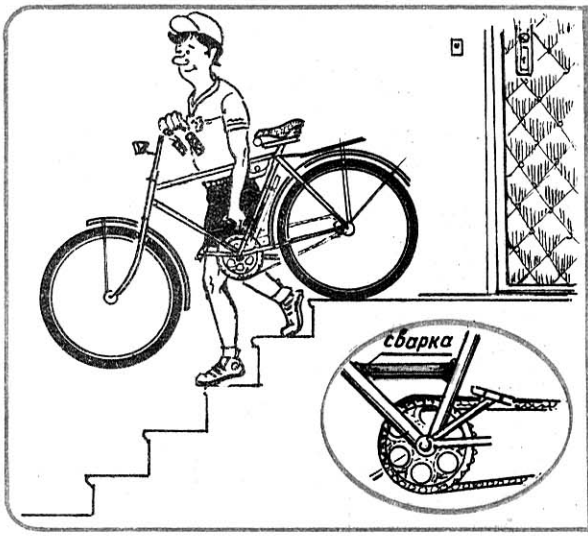
Наверное, нет другого предмета домашнего обихода, о котором читатели «М-К» писали бы нам так много. Действительно, обидно выбрасывать столь красивый, яркий предмет только потому, что у него стесалась щетина. Публиковались в нашем журнале предложения делать из старых щеток крючки для одежды и полотенец, инструменты для полировки металла, указки для первоклассников... Сегодня мы знакомим вас еще с одним читательским советом, присланным в редакцию киевлянкой Альбиной Муравьевой. Она предлагает делать из ручки щетки крючки для вязания, как это показано на рисунке. Мы в редакции последовали этому совету: действительно, крючок получается удобным и прикладистым, как раз для толстой шерсти.



МОТОР НА СТУЛЕ

Бесспорно, что заниматься починкой подвесного лодочного мотора следует на берегу. Однако часто возникают проблемы с его установкой в вертикальном положении. Многие водномоторники делают для этого специальные подставки-козлы. Простейший вариант такого приспособления показан на рисунке — это обыкновенный стул со снятым сиденьем.

По материалам журнала «PRACTIC» (ФРГ)

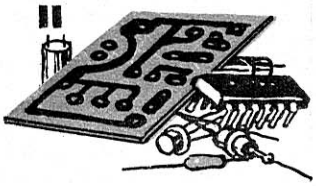


С ВЕЛОСИПЕДОМ ПОД МЫШКОЙ

Для тех, кому приходится часто спускаться и подниматься с велосипедом по лестницам, пригодится специальная ручка для его переноски. Изготавливается она из металлической трубы 18...25 мм и закрепляется сваркой или на хомутах в развилке рамы на 30...50 мм выше ведущей звездочки.

Ю. ПУДОВКИН,
п. Маякопский
Краснодарского края

РЕКЛАМА



ВНИМАНИЕ, РАДИОЛЮБИТЕЛИ!

Вы можете удивить своих гостей, включив вечером 128-программный восьмиканальный автомат световых эффектов «Блик-2». Он создаст неповторимую игру цвета в комнате и вызовет восхищение друзей вашими техническими способностями. А собрать прибор при наличии всех деталей вы сможете всего за несколько часов.

ФИРМА «БЛИК»

ВЫСЫЛАЕТ

наложенным платежом комплект схем, подробную инструкцию по сборке и наладке, чертежи печатной платы и экрана, а также две запрограммированные микросхемы КР556РТ4А. Остальные недефицитные детали (4 микросхемы серии К155 и 8 тринисторов) вы сможете купить в магазине.

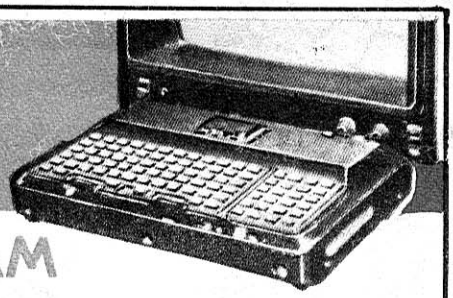
Цена одного комплекта без учета пересылки — 19 руб. (+5%).

По отдельным заказам вышлем светодиоды АЛ307БМ красного свечения (по 85 коп. за 1 шт.+5%), не менее 50 шт.

Убедительная просьба: в конверт с заказом вложить конверт с вашим адресом: это ускорит получение посылки!

Наш адрес: 625013, Тюмень-13, а/я 3377. Тел. 27-38-93, с 7 до 9 ч. (время московское).

НАБОРЫ КНОПОК



К КОМПЬЮТЕРАМ

ПРЕДЛАГАЕТ

радиолюбителям и организациям кооператив «МОНИТОР».

ДЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ «СПЕКТРУМ» — кнопки с тремя вариантами выполнения шильда (надписей на клавишах):

— фотоспособом на алюминии с покрытием несколькими слоями особо прочного лака (по цене 56 рублей за комплект);

— многоцветные, выполненные методом трафаретной печати на обратной стороне лавсановой пленки (по цене 60 рублей за комплект);

— по новой технологии, обеспечивающей нестираемость шильда — методом металлизации полимерной пленки (по цене 58 рублей за комплект);

ДЛЯ «РАДИО-86РК» — два варианта:

— фотоспособом на алюминии (по цене 83 рубля за комплект);

— методом металлизации (по цене 86 рублей за комплект).

Наборы к компьютерам «Спектрум» и «Радио-86РК» комплектуются чертежом-шаблоном печатной платы в масштабе 1:1.

ДЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ «СПЕЦИАЛИСТ» И «ОРИОН-128» шильд выполняется методом металлизации (цена каждого набора 90 рублей).

О высоком качестве нашей продукции свидетельствует отсутствие рекламаций за год работы (с объемом производства 500 тыс. кнопок), а также результаты испытаний: 200 000 срабатываний без признаков износа.

Индивидуальные заказы выполняются наложенным платежом (при заказе 10 и более наборов предоставляется скидка 5%).

Для организаций возможна оплата по безналичному расчету.

Наш адрес: 660026, г. Красноярск-26, а/я 15, кооператив «Монитор». Наш р/счет 461044, ПСБ МФО 144751.

ОБЪЯВЛЕНИЯ

МЕНЯЮ

Предлагаю обмен или куплю программы, картриджи, схемы и литературу к компьютерам «Коммодор-64», «Атари XE,St». Высылайте свои каталоги: 210026, г. Витебск, а/я 61. Казанову Александру Петровичу.

ИЩУ ЕДИНОМЫШЛЕННИКА

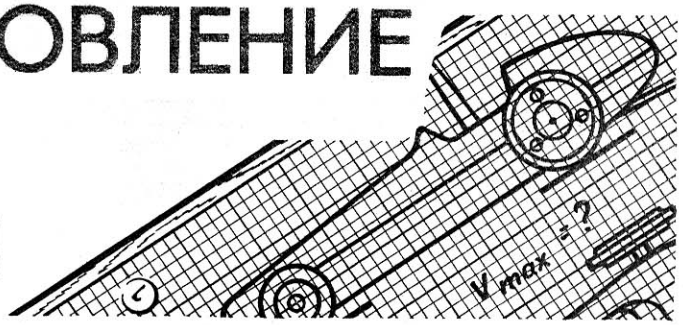
Заканчиваю рукопись книги «Рекорды мира», над которой работаю уже 15 лет. В ней будет рассказано о самых больших и самых маленьких географических объектах, рекордсменах растительного и животного мира, метеорологических рекордах, крупнейших самородках, спортивных достижениях, рекордах человека. Книга расскажет о первых покорителях высочайших горных вершин и географических полюсов... Большое место в ней займет материал о рекордсменах среди отечественной и зарубежной техники, изобретателях и их изобретениях.

Буду благодарен всем читателям, которые пришлют мне информацию о всевозможных рекордах — обо всем самом-самом и первом. Можно присылать книги, журналы, газеты или просто выписки из них (с подробным указанием источника информации).

Ваша помощь ускорит появление в нашей стране первой отечественной книги «Рекорды мира».

Материалы прошу направлять по адресу: 264560, Волынская обл., п. Любешов, ул. Чкалова, 23, Кравчуку П. А.

СТАНОВЛЕНИЕ Е5



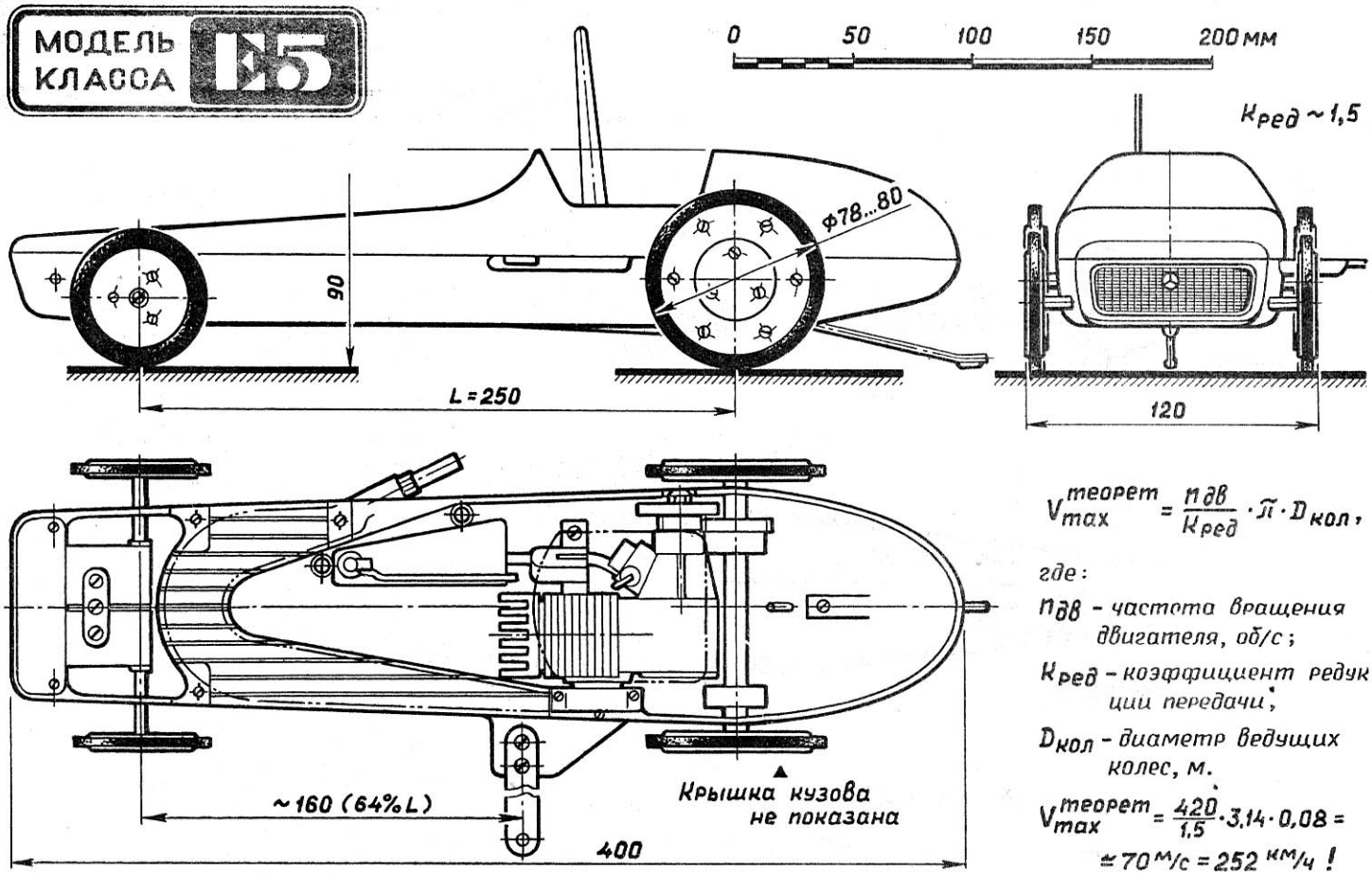
Уже после выхода № 2 «М-К» за 1991 год нам удалось познакомиться с информационными материалами, посвященными развитию автомодельного класса Е5 на международной спортивной арене. Естественно, сразу же возникло желание сравнить, насколько близки мировому уровню основные положения статьи «Репликар в модельном исполнении», поднимающей проблемы проектирования новой автомодельной техники. Оказалось, что, несмотря на отсутствие богатого опыта соревнований, какой успели приобрести некоторые зарубежные спортсмены, мы намного опередили время не в результатах, вписанных в итоговые таблицы, а в конструкторских приемах достижения той же цели. Об этом свидетельствуют наши публикации об автомоделях с прямым приводом за последние три года. А творческий поиск совершенства, как представляется, гораздо важнее слепых цифр количества очков и баллов. Ведь, как говорится, правильно определить направление пути — это почти пройти его. Дальше дело техники. Упомянутая же в начале статья, по сути, является частью или логическим началом предлагаемого сегодня материала.

Если помните, статья «Репликар в модельном исполнении» начиналась обсуждением основных положений правил, предъявляемых к автомоделям класса Е5. Теперь, на примере микромашины представителя Германии Томаса Копей, добившегося наиболее высоких результатов на международных соревнованиях, посмотрим, в какой степени сбылись прогнозы. Сразу же отметим, что наиболее популярным новый класс моделей стал в Италии и Германии. Среди самых активных пропагандистов — Альдо и Фабио Валентини, успешно выступавшие недавно в классе Е3. Сейчас они выступают не менее четырех раз в сезоне, показывая результаты самого высокого уровня.

Возвращаясь к правилам: судя по всему, автомодели Е5 пока все же остались псевдорепликарами и не «съехали» в сторону превращения в чисто спортивные «снаряды». А вот расплывчатое положение правил по системе шумоглушения сразу же проявилось в... замысловатом канале глушителя, отфрезерованном в теле несущей части кузова. При внимательном рассмотрении чертежей, взятых из бюллетеня ФЕМА, явно видно: это классический резонансный глушитель, лишь свернутый до У-образной формы и имеющий обычный закон распределения сечения по длине (а при замере самой длины «трубы» по оси фрезерованного канала тоже получается то, что надо!).

Ну, да ладно. Если составители положений правил хотели исключить возможность повышения быстроходности моделей за счет запрета на резонансные выхлопные системы, то это им пока не удалось. А смекалка, проявленная конструктором чемпионской модели по использованию неточностей положений, лишь делает ему честь как конструктору.

Автомодель класса Е5 германского спортсмена. Приведен ориентировочный расчет потенциальных возможностей по скорости модели.



$$V_{max}^{теорет} = \frac{n_{дв}}{K_{ред}} \cdot \pi \cdot D_{кол},$$

где:

$n_{дв}$ – частота вращения двигателя, об/с;

$K_{ред}$ – коэффициент редукции передачи;

$D_{кол}$ – диаметр ведущих колес, м.

$$V_{max}^{теорет} = \frac{420}{1,5} \cdot 3,14 \cdot 0,08 = \approx 70\ м/с = 252\ км/ч\ !$$

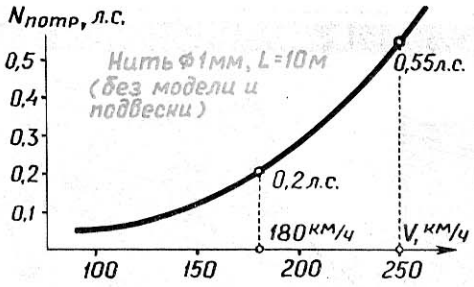
Лучшие результаты, показанные на официальных стартах в классе Е5, равны всего лишь неполным 190 км/ч. Что это? Казалось бы, супердвигатели самой высокой мощности (причем работающие в хорошо знакомом режиме с резонансной трубой) — и столь низкие (если не сказать позорные) скорости. А ответ прост. Еще раз посмотрите на схему модели. Положение кордовой планки, поставленной на 64% длины базы, говорит о том, что машина сделана по обычным канонам проектирования и имеет «размазанную» по длине массу. Теперь вспомните статью «Репликар в модельном исполнении»: основное внимание в ней уделено, наоборот, задаче сосредоточения массы в зоне ведущего моста. Ведь только такой прием может снизить негативное влияние вибраций на сцепление колес с дорожкой и повысить нагрузку на ведущую ось!

Нельзя признать удачным и расположение (направление) цилиндра двигателя. Особенно если учесть, что различные доработки мотора вроде полного упразднения противовеса коленвала — не в стиле западных спортсменов. А какой результат мог бы, по нашему мнению, считаться хорошим? Давайте прикинем вместе.

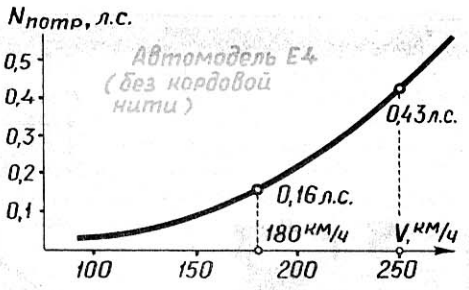
Очень приблизительно оценив по рисунку коэффициент редукции и приняв его равным 1,5, зададимся быстроходностью двигателя рабочим объемом 3,5 см^3 с «трубой» в 25 000 об/мин. Если считать проскальзывание резины по бетону на данной модели равным нулю, то потенциальный результат... окажется ни много ни мало 252 км/ч. Согласны, прикидка очень грубая, не учитывающая даже мощности двигателя. Однако в правильности оценки может убедить другой подход: будем считать машину класса Е5 как промежуточную по кубатуре между Е2 и Е3. Но тогда скорость окажется между величинами 260 и 280 км/ч, то есть 270. Сделайте поправки на отсутствие откровенной «спортсменизации» техники, и вы вновь придете к величине около 250 км/ч. Одновременно станет ясно, что проскальзывание колес на реальной модели попросту уникально, и все усилия на упразднение эффекта «вибростенда» полностью оправданны.

Попутно заметим, что рассматриваемая гоночная-репликар германского спортсмена имеет в сравнении с нашими эскизами бóльшую ширину кузова (значит, и большее аэродинамическое сопротивление) и плоские борта с близкорасположенными колесами (возможность подпора воздуха в непродуваемой щели). Да еще и эластичный держатель шпоры, способствующий микрораскачке машины с неподрессоренным задним мостом.

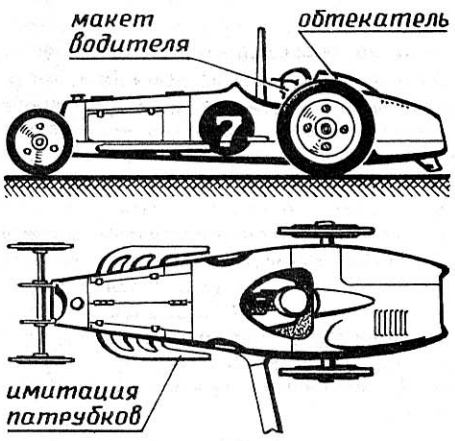
Перейдем к конкретным предложениям. Но перед этим полезно еще позна-



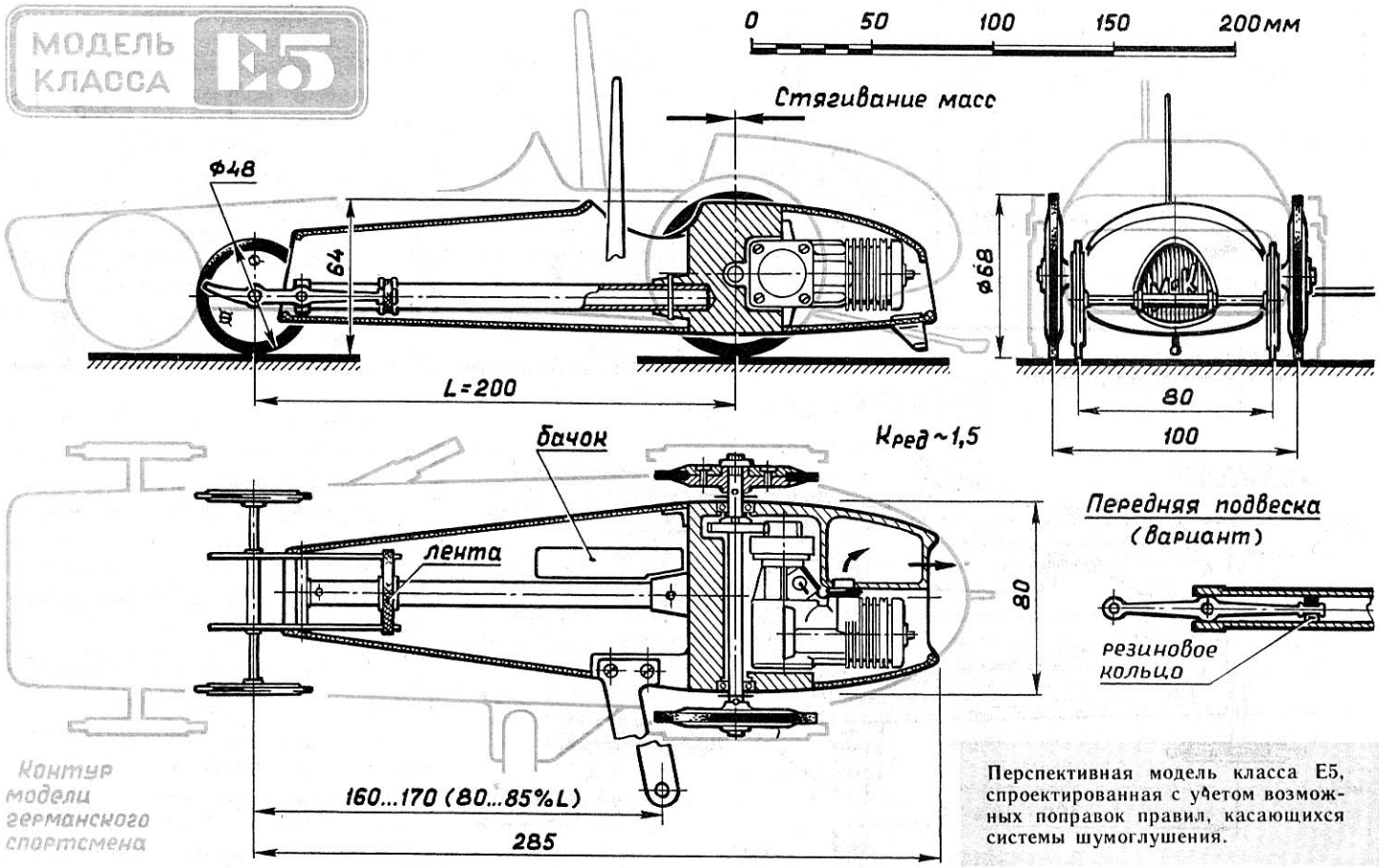
Зависимость потребной мощности двигателя для переодоления аэродинамического сопротивления кордовой нити от скорости движения модели.



Зависимость потребной мощности двигателя для преодоления аэродинамического сопротивления модели от скорости ее движения (для класса Е4).



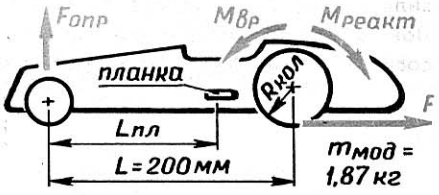
Внешний вид модели (богатство детализировки — в зависимости от вкуса изготовителя).



Перспективная модель класса Е5, спроектированная с учетом возможных поправок правил, касающихся системы шумоглушения.

комиться с графиками мощностей, потребных для преодоления аэродинамического сопротивления кордовой нити и самой модели в зависимости от скорости. Заметьте, что Е5 находится в несколько выигрышном положении, так как по отношению к кубатуре двигателя здесь меньше диаметр нити, чем в классах Е2 и Е3. Для построения графика сопротивления модели из-за отсутствия достоверных данных по нашей технике выбраны соответствующие более крупным гоночным, что позволяет считать — мы ввели некоторые поправки на неудобообтекаемость «ретро»-кузова. Остается теперь сделать простейший, но приводящий к очень интересным результатам расчет: сложить потребные мощности на интересующих нас скоростях. Итак — 0,36 л. с. на 180 км/ч (это при более чем одной «лошади» в современном двигателе 3,5 см^3) и 0,98 л. с. на 250 км/ч. Надеемся, что комментировать по данному вопросу больше ничего не нужно.

Предлагаемая перспективная техника

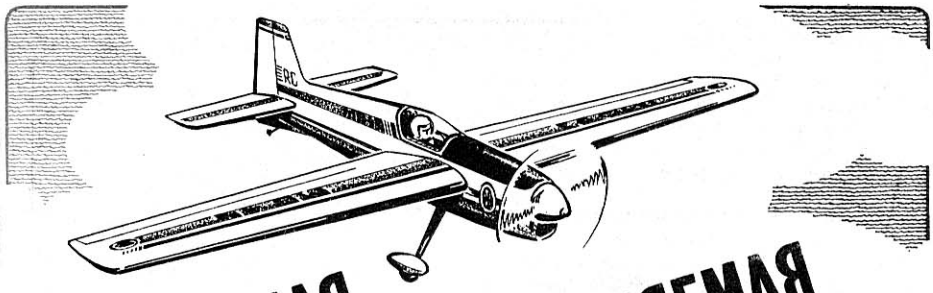


	Дв. 2,5 см^3 ($\Phi_{кол}$ 70мм)	Дв. 3,5 см^3 ($\Phi_{кол}$ 80мм)
$M_{дв}$	2,5 кгс·см	3,5 кгс·см
$M_{вр} = M_{дв} \cdot K_{ред}$	2,5·1,5 = 3,7 кгс·см	3,5·1,5 = 5,2 кгс·см
$F = \frac{M_{вр}}{R_{кол}}$	3,7 : 3,5 = 1,1 кгс	5,2 : 4 = 1,3 кгс
$V^{теор}_{max}$	~250 км/ч (29000 об/мин)	~250 км/ч (25000 об/мин)
$F_{опр} = \frac{M_{вр}}{L}$	3,7 : 20 см = 0,18 кгс	5,2 : 20 см = 0,26 кгс
$L_{пл}$ оптимум	90% L схема „драгстер"	86% L

Сравнительный расчет для модели с двигателями рабочим объемом 2,5 и 3,5 см^3.

класса Е5 показана на рисунке 4. Еще раз вернувшись к упомянутой статье, вы сможете полностью воспринять логику ее конструирования и понять, почему в конце концов двигатель оказался поставленным цилиндром назад. По поводу этой модели нужно заметить лишь, что допустимо еще обжать передние колеса. А для тех, кто интересуется возможностью установки на Е5 двигателей рабочим объемом 2,5^3, приводим сравнительный расчет основных сил и центровки в обоих вариантах: этого достаточно.

В. НОВИКОВ



ПИЛОТАЖНАЯ, РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ

Предлагаемая вниманию пилотажников чемпионатная модель класса F3A построена в 1990 году. Она прошла «испытания» в соревнованиях различного ранга и помогла конструктору мастеру спорта СССР Виктору Мандрике стать первым на чемпионате РСФСР в 1990 году, а на чемпионате СССР завоевать «серебро».

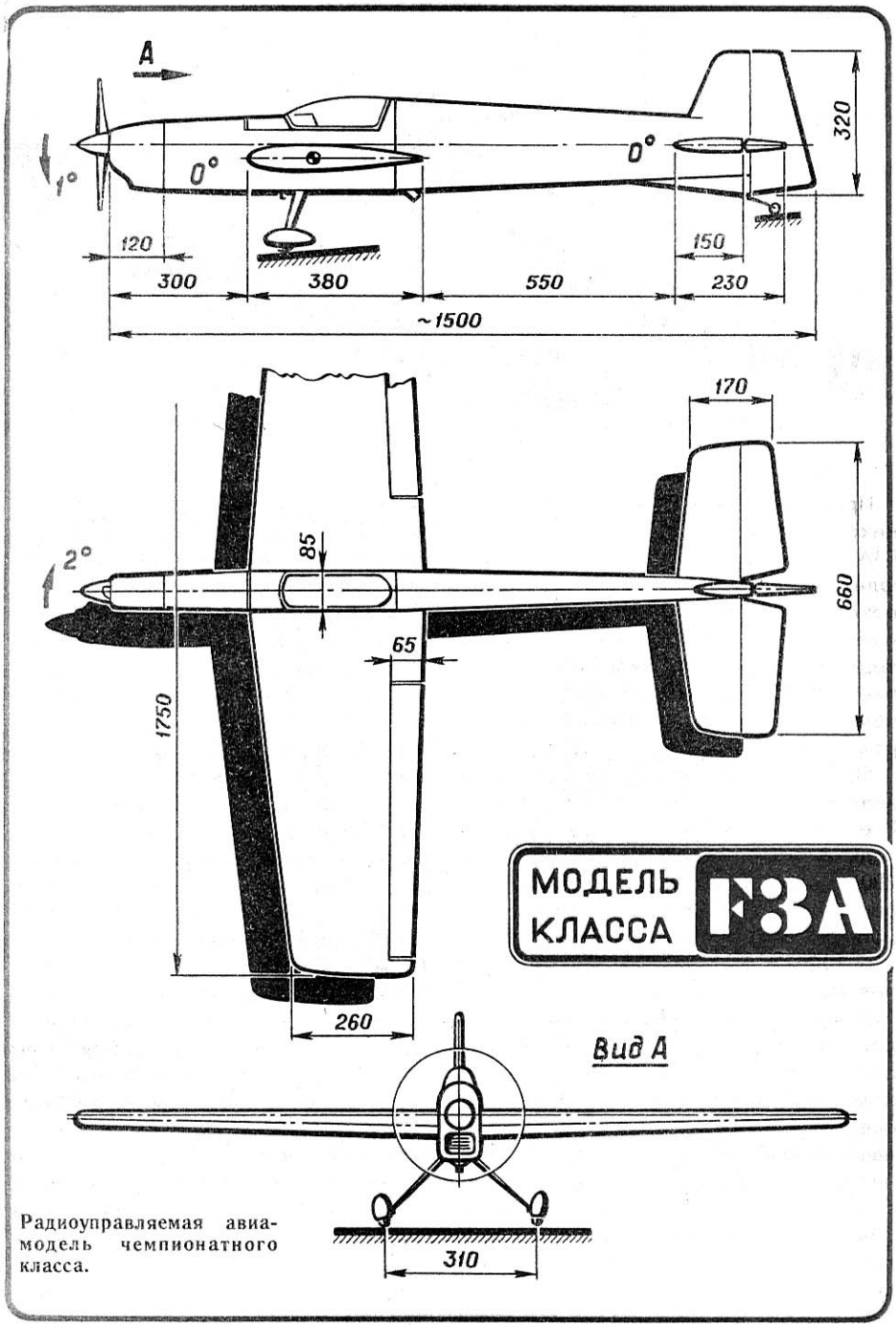
Одной из особенностей модели является возможность ее разборки. Все детали для транспортировки укладываются в «чемодан» размером 200×540×900 мм, где одновременно размещается аппаратура и стартовое оборудование. Масса полностью укомплектованного «чемодана» не превышает 10 кг.

Надо отметить увеличенную полетную массу самой модели — она равна 4290 г. Столь большая величина полностью оправданна при полетах в сильный порывистый ветер,— тяжелая «пилотажка» меньше реагирует на порывы и турбулентность атмосферы. Кстати, сейчас и за рубежом наблюдается тенденция увеличения полетной массы моделей этого класса до 4600 г.

Естественно, для подобного аппарата требуется и более мощный двигатель. Выход — в использовании длинноходного двухтактного мотора либо в переходе на четырехтактник рабочим объемом 20 см^3. На предлагаемой модели первоначально устанавливался двигатель «Моки» венгерского производства. Однако затем он был заменен на длинноходный ТК-10 фирмы «Мастер» из города Ярославля. Сравнивая оба варианта, надо отметить: несомненные преимущества за последним. Длинноходный двигатель обеспечивает более протяженные вертикали на фигурах, появилось выраженное ощущение легкости полета. Слуховое восприятие стало приятнее, что и понятно — исчезли высокочастотные составляющие звука, так как ТК-10 работает на оборотах, примерно равных 12 000 об/мин. При отладке модели особое внимание уделено воздушному винту. Его параметры — 280×250 мм (диаметр × шаг), выполнен из красного дерева (хорошие результаты дает и береза).

Моторама крепится на четырех винтах М5 к переднему шпангоуту фюзеляжа, выполненному из стеклотекстолита СТЭФ толщиной 4 мм. Сама моторама выфрезерована из дюралюминия. Резиновые втулки-амортизаторы изготовлены из резинового шланга наружным диаметром 10 мм. Устройство подвески моторамы обеспечивает максимальную простоту регулировки: вращая винты, можно выставить любые углы выкоса оси воздушного винта. Для данной модели опытным путем были найдены следующие оптимальные значения этих углов: 1° вниз и 5° вправо. Резонансная труба располагается под фюзеляжем в открытой нише и подкрепляется хомутом на стойке шасси. Штуцер отбора давления для наддува бака расположен в месте максимального сечения трубы.

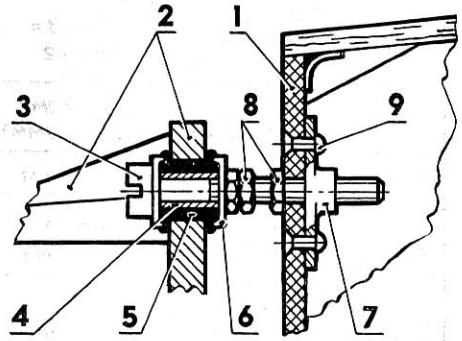
Фюзеляж — цельнобальзовый. Толщина боковых панелей равна 5 мм, причем она уменьшается к хвосту до 3,5 мм. Носовая часть оклеена изнутри стеклотканью толщиной 0,1 мм. Стыковой шпангоут выполнен из стеклотекстолита марки СТЭФ-1,5 и имеет четыре винта, доступ к которым при сборке-разборке фюзеляжа осуществляется через легкосъемный фонарь и нишу резонансной выхлопной трубы. Половины фюзеляжа центрируются специальными втулками. Надежность связи шпангоутов с бальзовыми элементами увеличена за счет накладки стекложгута и полос из стеклоткани.



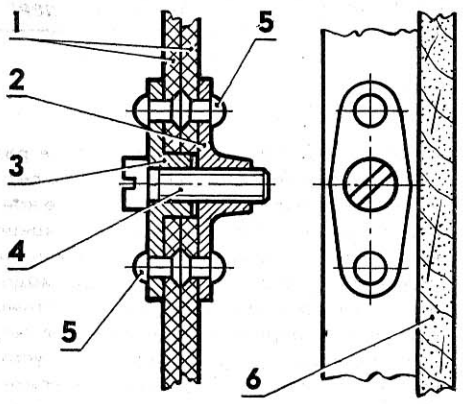
Радиоуправляемая авиамодель чемпионатного класса.

Центральный силовой шпангоут выполнен из стеклотекстолита СТЭФ-3, к нему приклепаны узлы крепления крыла (Д16Т) и узлы шасси, имеющие гнезда под четыре винта М3. Консоли крыла монтируются с помощью одного винта М5 из стали 30ХГСА (две консоли — два винта) и вспомогательными винтами М4 в районе задней кромки.

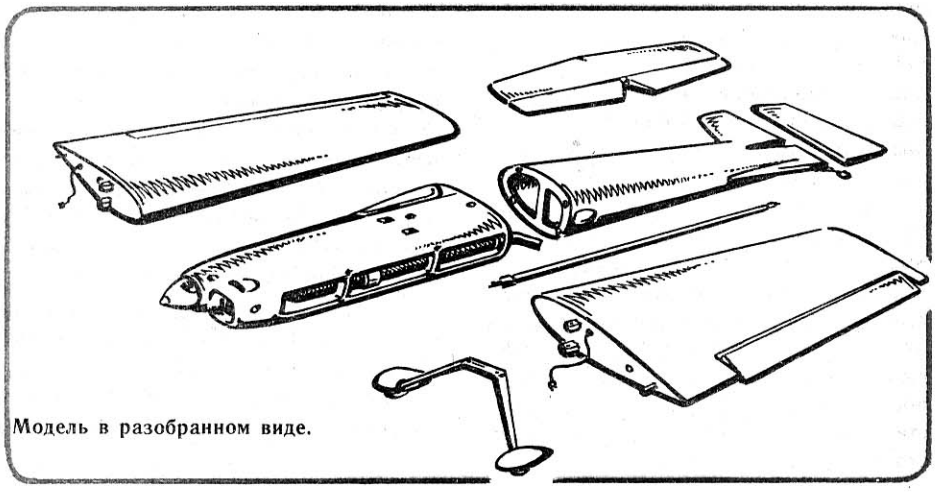
Крыло делается по матричной технологии методом вакуумного формования, с применением полиэтиленового мешка. Обшивка крыла (точнее — «панели») образована пенопластовым наполнителем (пенопласт марки ПХВ, хотя допустимо использовать и такие марки, как ПС-4-40 или ПС-1-65) и стеклотканью (0,06 мм снаружи и изнутри) на эпоксидной смоле. Толщина пенопласта выбирается в пределах 2,5—3 мм в зависимости от плотности материала. Нервюры при данной силовой схеме крыла отсутствуют. Лонжерон обычный — его полки из сосны заформованы в панели обшив-



Узел навески моторамы:
1 — шпангоут (стеклотекстолит 3 мм), 2 — моторама (Д16Т), 3 — винт М5 (30ХГСА), 4 — распорная втулка, 5 — резиновая амортизационная втулка, 6 — шайба, 7 — анкерная гайка М5, 8 — контргайки М5, 9 — заклепка.



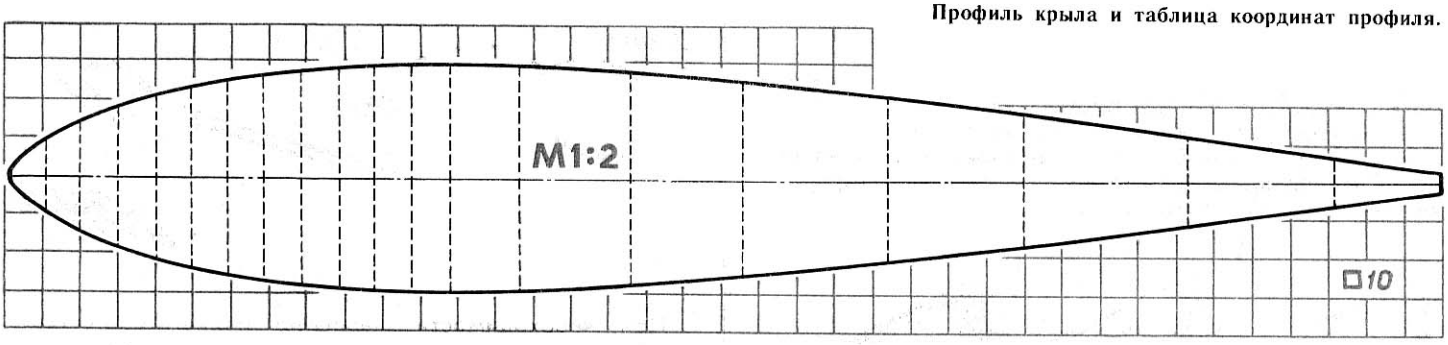
Узел стыковки фюзеляжа:
1 — половины разъемного шпангоута (одинаковые), 2 — анкерная гайка, 3 — фланец, 4 — винт, 5 — заклепка, 6 — борт.

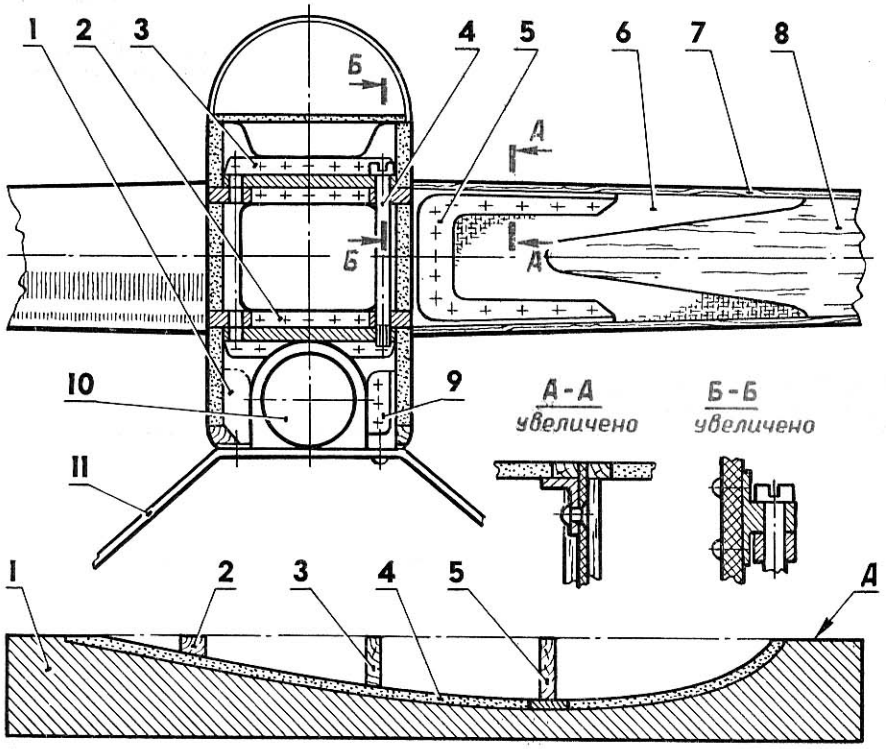


Модель в разобранном виде.

X%	0	2,58	5,13	7,7	10,4	12,8	15,4	18	20,5	23,1	25,8	28,2	30,8	35,9	43,6	51,3	61,5	71,6	82,0	92,3	100
Y%	0	2,58	3,84	4,86	5,64	6,27	6,8	7,16	7,44	7,7	7,95	7,95	7,92	7,84	7,44	6,8	5,76	4,62	3,2	1,8	0,64

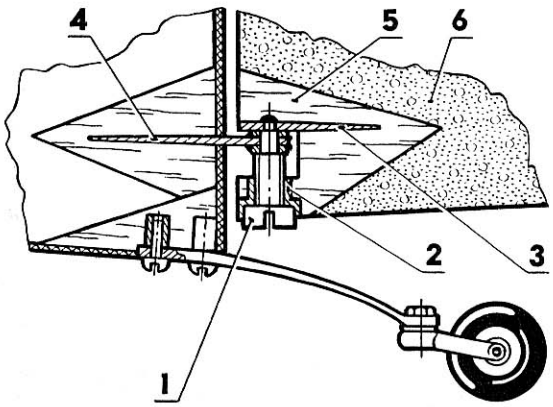
Профиль крыла и таблица координат профиля.





Формовка половин панельной обшивки крыла:
1 — матрица, 2 — фальшстенка, 3 — стенка, 4 — наполнитель (пенопласт), 5 — стенка лонжерона. А — базовая плоскость.

Центральный фюзеляжный узел крепления крыла:
1 — шпангоут (стеклотекстолит 4 мм), 2 — нижний кронштейн, 3 — верхний кронштейн, 4 — болт, 5 — стыковочная вилка крыла, 6 — стенка-накладка (стеклотекстолит 1,5 мм), 7 — полка лонжерона, 8 — стенка лонжерона, 9 — узел крепления стойки шасси, 10 — резонансная труба, 11 — стойка шасси.



Узел навески руля поворота:
1 — фигурный винт М5 (Д16Т), 2 — втулка с резьбой М5, 3 — пластина, 4 — пластина с припаянной втулкой, 5 — бобышка (бальза), 6 — руль поворота.

ки, а при сборке всего крыла вклеивается стенка лонжерона из бальзы средней плотности. Одновременно ставится еще одна стенка из бальзы для подкрепления обшивки в задней части профиля и фальшстенка, по которой впоследствии от готового крыла отрезаются элероны.

Особого внимания заслуживает работа над узлами крепления крыла. Стыковочная вилка приклепывается к стеклотекстолитовой накладке лонжерона с помощью заклепок ∅2,5 мм. Весь узел вклеивается в бальзовую стенку лонжерона с предварительной прорезкой сосновых полок. После отверждения связующего полки в двух местах заматываются нитью из кевлара или капрона. Элероны приводятся в действие двумя рулевыми машинками, размещаемыми в объеме крыла.

Стабилизатор и киль изготовлены из упаковочного пенопласта и имеют бальзовую обшивку. Наружная обшивка — стеклоткань толщиной 0,03 мм. Стабилизатор крепится на фюзеляже одним винтом М2,5; в районе руля высоты имеет два направляющих штыря, заклеенных в боковинах фюзеляжа. Узел стыковки руля поворота включает в себя пластины с припаянными втулками и штырем, поэтому материалом для пластин выбран фольгированный стеклотекстолит. При съеме руля достаточно отвернуть фиксирующий винт и поднять руль вверх.

Стойка шасси сделана из двух титановых пластин толщиной 2 мм. При изготовлении заготовки свариваются точечным методом, а после профилировки стойки периметр проваривается полностью. Такая конструкция позволяет при малых размерах и массе шасси использовать любые «грубые» взлетные площадки.

В. МАНДРИКА,
мастер спорта СССР,
г. Арсеньев
Приморского края

В РОЛИ СЕПАРАТОРА — ФОЛЬГА

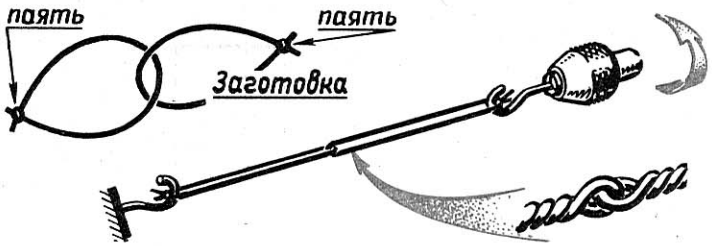
В качестве разделительного слоя (сепаратора), позволяющего выклеенной оболочке корпуса модели легко отделяться от болванки, используются различные кремы и жидкости. После нанесения они высушиваются и при необходимости располировываются. Однако этому методу присущ недостаток — состав, соприкасаясь со связующей смолой выклейки, изменяет ее свойства. Да и надежность последующей приклейки деталей в уже отформованной оболочке резко снижается.

Подготовка болванки *Приглаживание фольги* *Выклеивание оболочки*

Избавиться от этих недостатков и одновременно снизить трудоемкость нанесения сепаратора удается за счет замены жидких составов... обычной пищевой алюминиевой фольгой. Кстати, предложение дает возможность использовать для болванки и такие материалы, как крупнопористый пенопласт. Из готовой оболочки фольга не извлекается: ее счищают лишь с зон, обмазываемых клеем при монтаже деталей внутреннего набора.

А. КАЛАШНИКОВ,
учащийся 9-го класса,
г. Нижнекамск

ВИТОЙ ШАРНИР



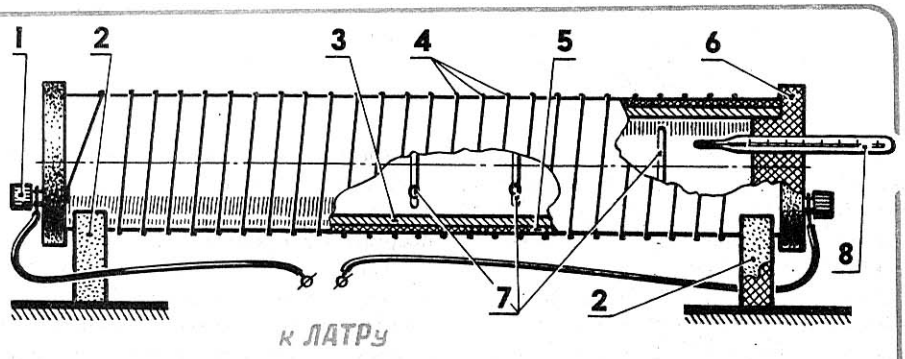
При необходимости шарнирно подвесить рулевые поверхности на стендовой или небольшой летающей модели рекомендуем воспользоваться методом, предложенным В. Олешко из латвийского города Екабпилс. Секрет разработанной им технологии изготовления шарниров прост. Прежде всего из стальной проволоки или корды спаивают два сцепленных кольца (длина проволочных заготовок 40—50 мм). Затем с помощью дрели с зажатым в патроне крючком завивают оба кольца до получения плотного жгута. На стыке образуется аккуратный микрошарнир, похожий на плотно сцепленные головки булавок.

При этом методе гарантируется отсутствие люфтов в подвеске и небольшое трение. Перед монтажом шарнира на модели лишние концы хвостовиков обрезаются.

Большим достоинством данного вида шарниров является сверхнадежность их фиксации в рулях (при заклейке с помощью эпоксидной смолы). Винтовые углубления на поверхности жгутиков полностью исключают вырыв шарнира даже при не очень качественной работе со связующим.

ЭКСПРЕСС - ТЕРМОКАМЕРА

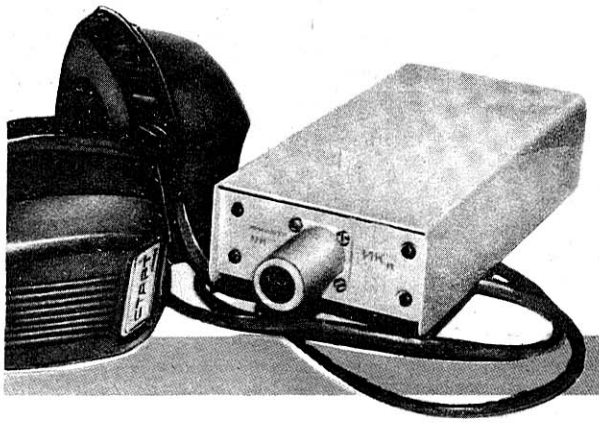
Все большую популярность у моделистов приобретают прочные и жесткие конструкции из углепластика, других не менее перспективных материалов, технология создания которых немыслима без термокамеры, где протекает процесс горячей полимеризации, спекания композиционных элементов в неразрушимый монолит. Да и при выполнении других работ термокамера не помешает. А ведь ее можно соорудить буквально в считанные минуты, имея под рукой школьный ЛАТР (в крайнем случае — рассчитанный на большой ток реостат), нихромовую или вольфрамовую проволоку толщиной порядка 0,5 мм, стойкий к воздействию высоких температур изоляционный материал и подходящий отрезок... металлической трубы. Диаметр и длина последней — в зависимости от габаритов спекаемых изделий.



Изготовление и использование экспресс-термокамеры для горячей полимеризации при выполнении самодельных конструкций из углепластика:
1 — электрозажим, 2 — подставка, 3 — корпус термокамеры, выполненный из обрезка трубы (размеры — исходя из габаритов помещаемых в нее деталей), 4 — витки нагревательной спирали из нихромовой (вольфрамовой) проволоки, 5 — прокладка из жаропрочного изолирующего материала, 6 — термостойкие заглушки, 7 — распорки для установки деталей, 8 — термометр.

Технология изготовления предлагаемой термокамеры проста. Расположенную на соответствующих подставках (опоре) трубу обертывают тонким слоем жаропрочного материала, на который наматывают несколько десятков витков нихромовой (вольфрамовой) проволоки, подсоединяемой впоследствии через ЛАТР (или последовательно с реостатом) к сети. Внутрь помещают спекаемую деталь, а торцы трубы закрывают термостойкими заглушками, в одной из которых укреплен термометр или соответствующий другой датчик для контроля за процессом нагрева.

Ю. КУЧЕРОВ



СВЕТОТЕЛЕФОН на ИК-ЛУЧАХ

Светотелефон предназначен для бескабельной оптической передачи звукового сопровождения телевизионных передач на головные телефоны для индивидуального прослушивания. При этом можно не пользоваться громкоговорителем телевизионного приемника.

Такой светотелефон поможет лучше прослушивать звуковое сопровождение телевизионных передач людям с пониженным слухом. Применение аккумуляторных батарей позволяет максимально сократить размеры фотоприемника и установить его непосредственно на наушниках. Отсутствие кабеля связи не ограничивает перемещение по комнате телезрителя и не создает неудобств находящимся в этой комнате людям, что повышает чувство комфорта. Значения уровней мощности, излучаемой ИК-передатчиком, и чувствительности фотоприемника позволяют производить уверенный прием звукового сопровождения на удалении до восьми метров от ТВ-приемника.

По сравнению с другими конструкциями бескабельной связи (например, индуктофоном, в основе работы которого использован так называемый индукционный метод передачи информации), фотоприемник имеет малый вес, габариты, в нем отсутствует выносная антенна, являющаяся неотъемлемой частью индуктофона. Полоса пропускаемых звуковых частот у данного фототелефона составляет 80—7000 Гц. Его можно подключить также к магнитофону, проигрывателю, трехпрограммному громкоговорителю типа «Маяк» или радиоприемнику, имеющему линейный выход.

Светочувствительным элементом служит фотодиод ФД24К, а в качестве оптического фильтра используется защитный экран из коричнево-зеленого или красного органического стекла, пропускающий ИК-излучение и поглощающий свет от экрана телевизора. Устройство сохраняет работоспособность при любом положении телезрителя относительно пере-

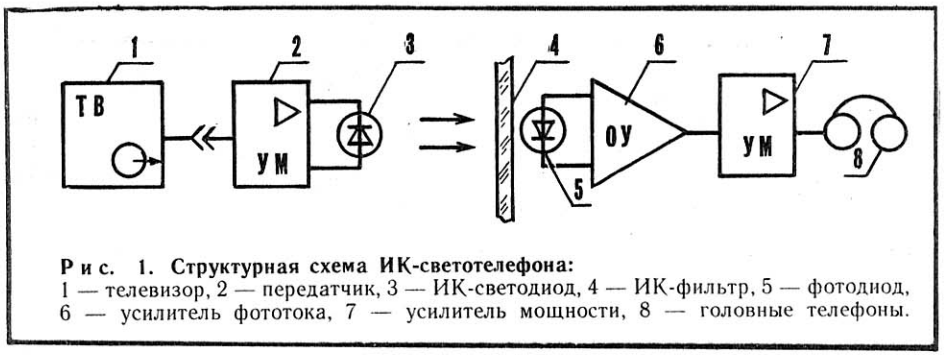


Рис. 1. Структурная схема ИК-светотелефона:
1 — телевизор, 2 — передатчик, 3 — ИК-светодиод, 4 — ИК-фильтр, 5 — фотодиод, 6 — усилитель фототока, 7 — усилитель мощности, 8 — головные телефоны.

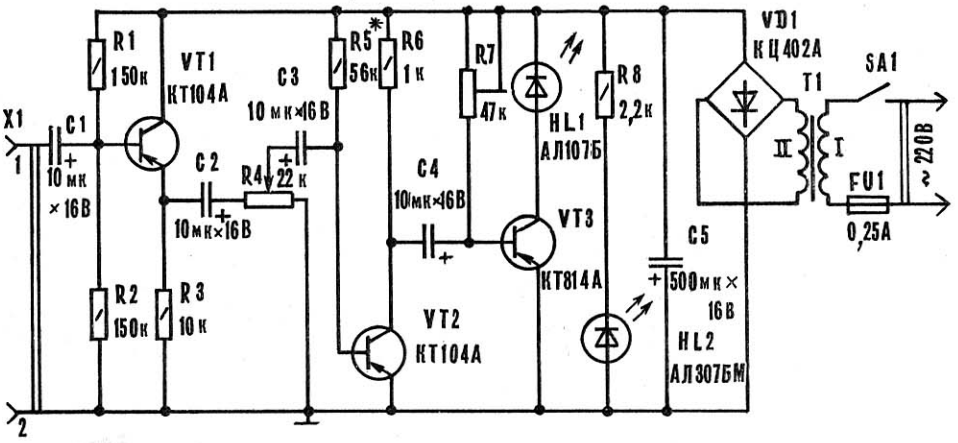
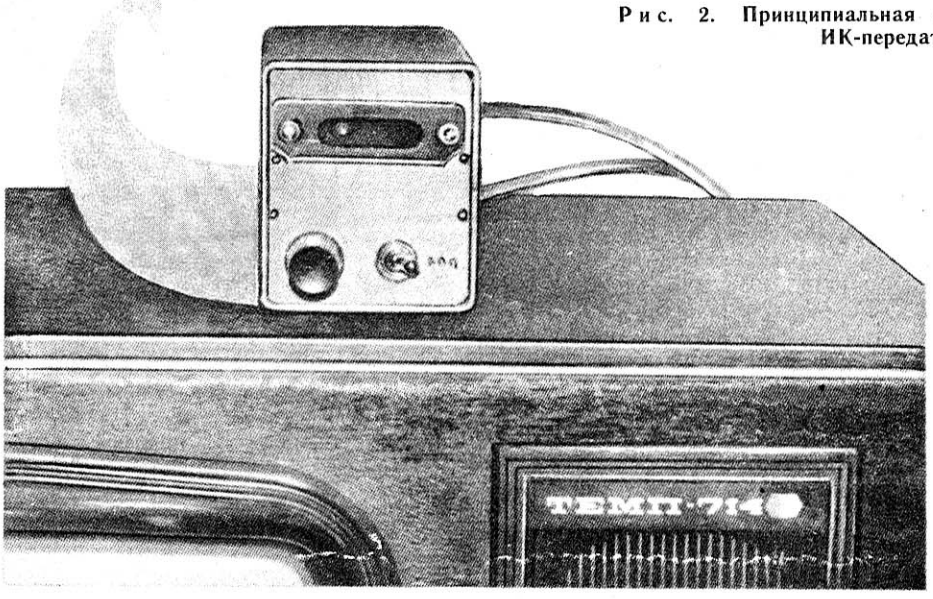


Рис. 2. Принципиальная схема ИК-передатчика.



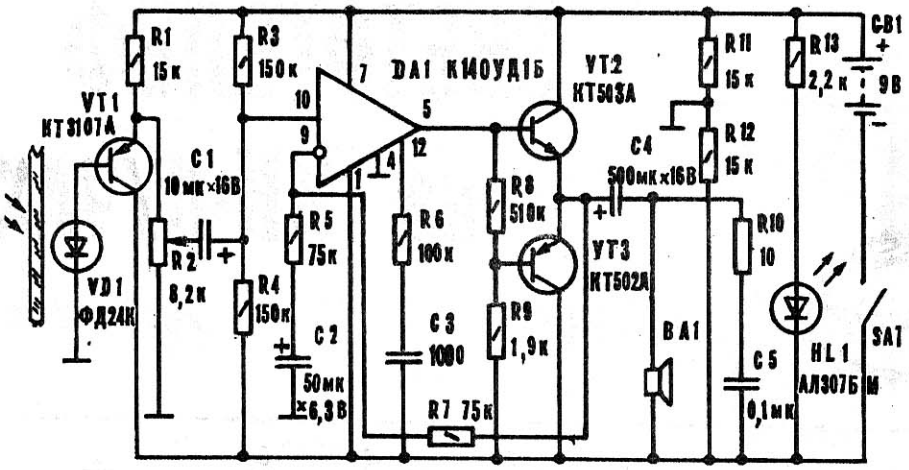


Рис. 3. Принципиальная схема фотоприемника.

датчика за счет приема сигналов, отраженных от стен, мебели и других предметов; однако наилучшее качество звучания получается при направленном приеме, то есть когда фотодиод приемника направлен на излучатель передатчика. Происходит это из-за высокой направленности источника излучения передатчика, равной примерно 40°, а спектр излучения составляет 0,94—0,96 мкм.

Недостатком светотелефона является его чувствительность к источникам искусственного освещения, от излучения которых в наушниках возникает звук с частотой 50 Гц. Однако от него можно избавиться, если при просмотре телевизионных программ источник освещения будет находиться за спиной телезрителя, а фотодиод приемника расположить в глубокой бленде.

На рисунке 1 приведена структурная схема устройства. К линейному выходу телевизионного приемника подсоединен передатчик, представляющий собой усилитель звуковой частоты, к выходу которого подключен инфракрасный светодиод. Фотоприемник состоит из светочувствительного элемента, усилителей фототока и мощности. К выходу последнего подключаются головные телефоны. Светофильтр защищает светочувствительный элемент от излучения экрана.

Передатчик (рис. 2) представляет собой усилитель звуковой частоты на трех транзисторах. Первый каскад — эмиттерный повторитель; резисторы R1 и R2 создают смещение на базе VT1. Переменным резистором R4 устанавливают величину сигнала, поступающего на усилительный каскад на транзисторе VT2. Его нагрузкой является резистор R6. Каскад на транзисторе VT3 — усилитель тока, нагрузкой которого служит инфракрасный светодиод HL1. Конденсаторы C1 — C4 — разделительные по постоянному току.

Питание передатчика осуществляется от блока, состоящего из малогабаритного трансформатора (магнитопровод Ш18×22, первичная обмотка содержит 3200 витков провода ПЭВ-1 0,1, вторичная — 130 витков провода ПЭВ-1 0,51) и мостового выпрямителя на диодной сборке КЦ402А с фильтрующим конденсатором C5.

В схеме использованы постоянные резисторы МЛТ-0,25, оксидные конденсаторы К50-6 на напряжение 15 В, светодиод АЛ307 с любым буквенным индексом. Вместо транзисторов КТ104 могут быть использованы КТ361,

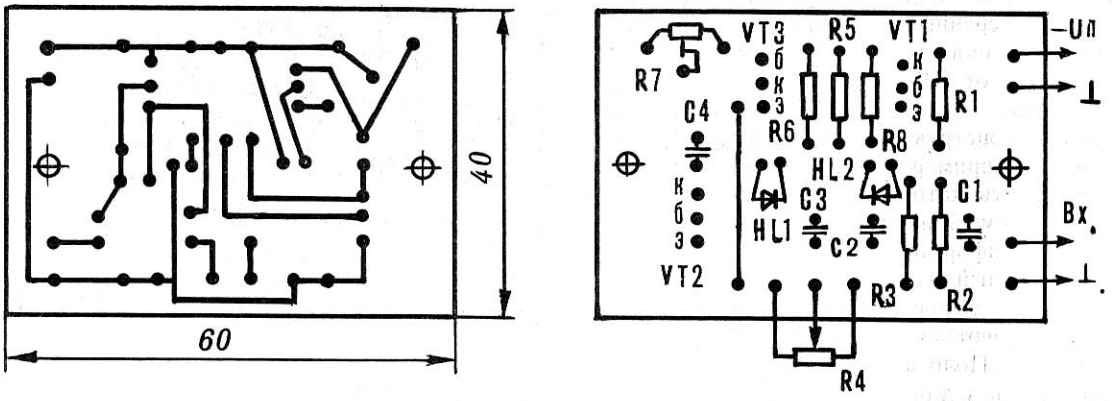
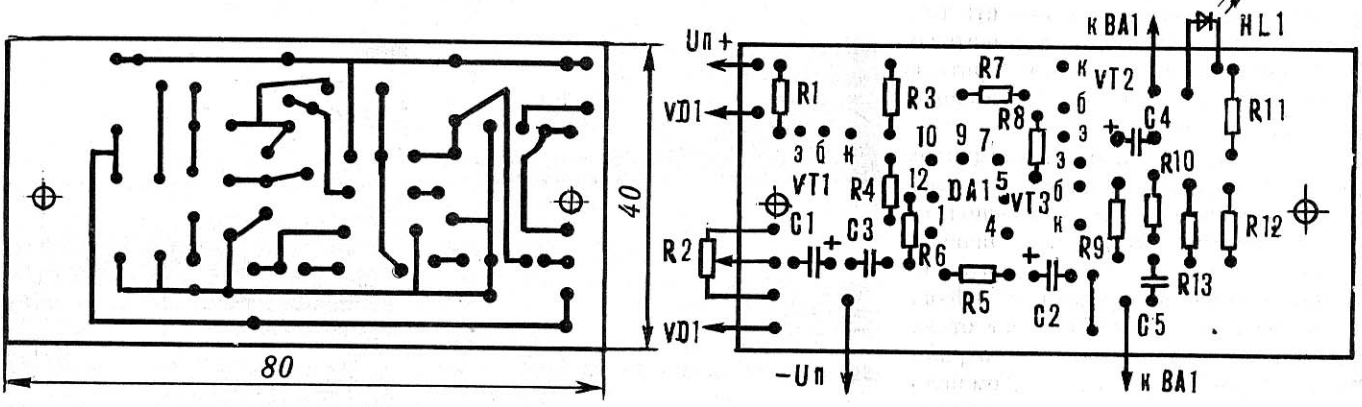
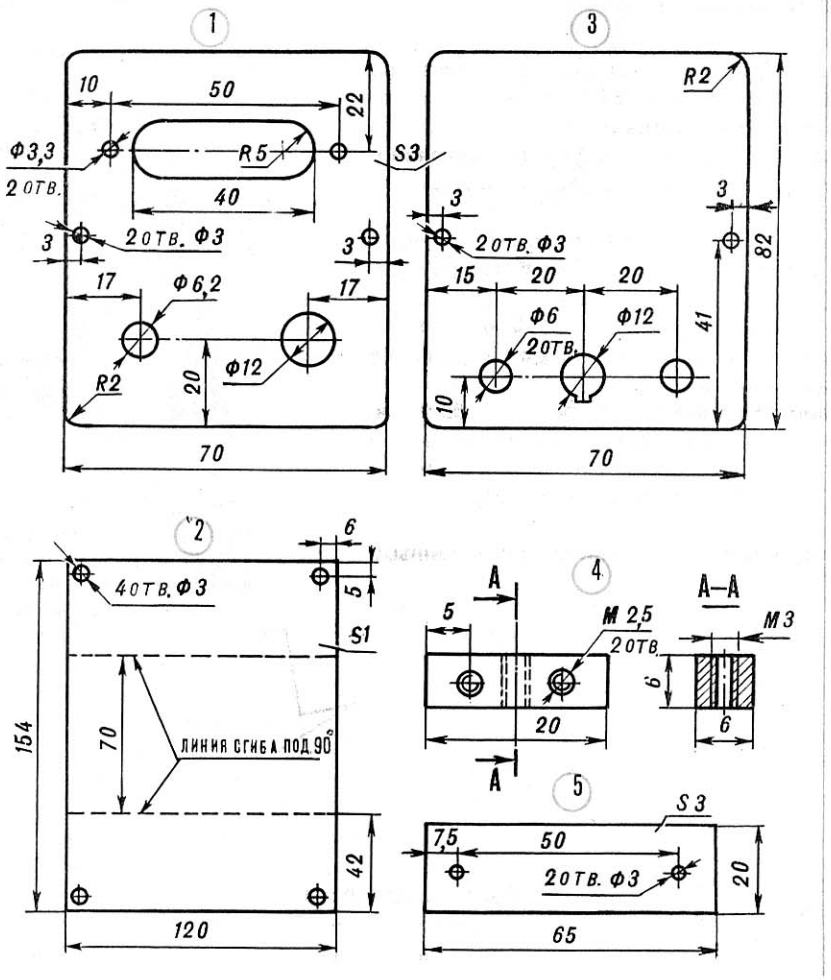


Рис. 4. Монтажная плата передатчика со схемой расположения элементов.

Рис. 5. Монтажная плата фотоприемника со схемой расположения элементов.





Р и с. 6. Корпус передатчика:
1 — передняя панель, 2 — кожух (верхний, нижний), 3 — задняя панель, 4 — соединительная планка (4 шт.), 5 — маска (красное оргстекло).

КТ313Б, вместо КТ814—КТ816 с любыми буквенными индексами. Светодиод ИК-излучения АЛ107Б может быть заменен на АЛ107А, но при этом дальность приема немного сократится.

При наладке передатчика на его вход подают сигнал с частотой 1000 Гц от генератора звуковой частоты, с амплитудой 200—250 мВ, и подбором резистора R5 добиваются правильного синусоидального сигнала на экране осциллографа, подключенного к коллектору транзистора VT2. Затем регулировкой резистора R7 добиваются, чтобы через светодиод HL1 протекал постоянный ток 40 мА, что соответствует половине максимально допустимого тока для АЛ107Б.

При входном сигнале 250 мВ передатчик обеспечивает усиление до 2,5—3 В. Потребляемый ток в режиме молчания — 40 мА.

Плата передатчика (рис. 4) устанавливается в корпусе, изготовленном из листового алюминия (рис. 6). На передней панели сверлят отверстия под светодиоды HL1 и HL2 и закрывают цветным (красным) органическим стеклом. На этой панели сверлят также отверстия под переменный резистор R4 и под сетевой тумблер. На задней панели сверлят отверстия под гнездо предохранителя, соединительный провод и сетевой шнур.

Схема фотоприемника (рис. 3) состоит из трех каскадов. Первый выполнен в виде эмиттерного повторителя на транзисторе VT1, нагрузкой которого служит резистор R1. Этот каскад служит для согласования фотоэлемента с входом операционного усилителя (ОУ).

Второй каскад, выполненный на ОУ DA1, обеспечивает достаточное усиление входного сигнала. Так как величина внутреннего сопротивления головных телефонов обычно ниже предельно допустимого значения сопротивления нагрузки для выпускаемых типов ОУ, поэтому при построении усилителя для головных телефонов требуется дополнительный каскад в виде усилителя мощности на транзисторах.

Третий каскад — двухтактный оконечный усилитель на транзисторах VT2 и VT3, работающих в режиме В. Отрицательная обратная связь через резистор R 7 охватывает второй и третий каскады. Коэффициент усиления определяется отношением резистора R5 к R7 и при необходимости регулируется в широких пределах. Делитель на резисторах R3 и R4 задает режим работы ОУ по постоянному току. Напряжение смещения на базах транзисторов VT3 и VT2 создается выходным током ОУ, протекающим через R8. Напряжение смещения регулируют, изменяя сопротивление резисторов R8 и R9. Внешней корректирующей цепочкой ОУ являются резистор R6 и конденсатор C3.

Так как схема фотоприемника работает от двухполярного источника питания, делитель напряжения на резисторах R11 и R12 создает искусственную среднюю точку для нормальной работы усилителя. Светодиод HL1 используется в качестве индикатора включения фотоприемника. Резистор R13 ограничивает ток, протекающий через светодиод. Питание схемы осуществляется от двух последовательно соединенных батарей «Планета» (3336Л) или от элементов А316 с использованием кассеты от радиоприемников «Селга-404», «Рига-302».

Плата помещается в корпус, размеры которого зависят от используемого источника питания (образец корпуса фотоприемника на фото). В качестве динамической головки используются головные телефоны ТДС-4 «Старт», обмотки катушек при этом соединяются последовательно. Плата выполнена печатным монтажом (рис.5).

При указанных номиналах элементов правильно собранное устройство начинает работать сразу же, но следует проконтролировать ток покоя транзисторов VT2 и VT3 (5мА).

Примененные элементы: постоянные резисторы МЛТ-0,25, оксидные конденсаторы К50-6 на напряжение 15 В, резистор R2 СП-0,4; транзисторы КТ503 и КТ502 можно заменить на КТ3102 и КТ3107 соответственно. Вместо светодиода АЛ307 можно использовать АЛ102 с любым буквенным индексом.

Потребляемый ток фотоприемника в режиме молчания 6 мА.

Передатчик устанавливают на телевизор, с помощью соединительного шнура подключают к его линейному выходу и подают питание сети 220 В. О включении передатчика сигнализирует светодиод HL2. Затем включают телевизионный приемник, отсоединив предварительно его «динамик».

Включают фотоприемник с головными телефонами и, направив в сторону передатчика, регулируют громкость резистором R2.

С. КОШЛЕВ

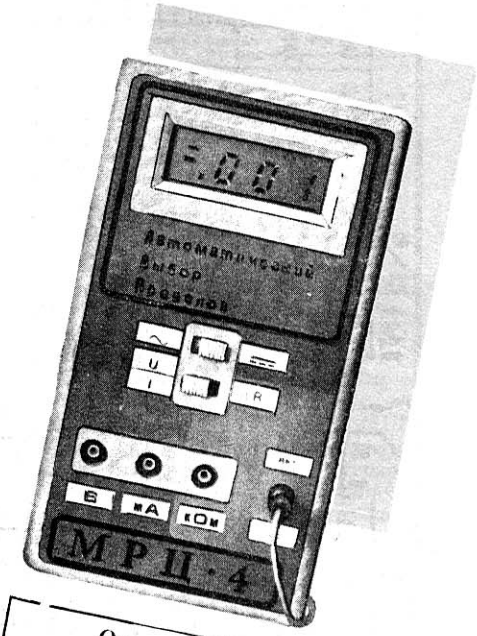
В «М-К» № 1 за 1989 год мы рассказали о карманном мультиметре. Его автор В. Я. Ефремов продолжает совершенствовать свою конструкцию, в результате появился модернизированный прибор МРЦ-4. Это компактный, с автономным питанием цифровой мультиметр, предназначенный для измерения постоянного и переменного напряжения и тока, сопротивления, с выводом результата на жидкокристаллический индикатор.

Максимальное показание на индикаторе 1999. Когда определяемая величина превышает это значение, автоматически происходит переход на больший предел измерения.

Питание — от батареи «Корунд», энергии которой хватает на 100 час. непрерывной работы. Причем мультиметр исправно работает вплоть до напряжения 6 В, но при меньшем его значении индикатор не светится.

И еще, прибор имеет указатель полярности, индикатор разряда батареи, электронную защиту по всем входам. В нем всего пара переключателей на два положения, отсутствует тумблер питания — оно включается, когда измерительные провода вставляют в гнезда. Тем самым исключается разряд батареи после окончания измерений.

О возможностях прибора читатели могут судить по его техническим данным.



БЕСПРЕДЕЛЬНЫЙ МУЛЬТИМЕТР

Принципиальная схема мультиметра — на рисунке. Измерительная часть прибора выполнена на микросхеме большой степени интеграции (БИС) DD7, работающей по принципу двойного интегрирования. Ее выходы предназначены для управления четырьмя цифрами жидкокристаллического индикатора (ЖКИ).

Измерительная часть БИС работает по принципу двойного интегрирования, суть которого состоит в том, что в начале измерения интегрирующий конденсатор заряжается в течение определенного времени током, пропорциональным измеряемому напряжению, а затем разряжается определенным током до нуля. Время, в течение которого происходит разряд конденсатора, пропорционально измеряемому напряжению. На счетчике БИС образуется соответствующий код, управляющий через дешифраторы сегментами ЖКИ.

Цикл измерения состоит из трех фаз: интегрирование сигнала, разрядка интегрального конденсатора и автоматическая коррекция нуля (АК).

В состав микросхемы АЦП входит тактовый генератор. Частота следования его импульсов определяется элементами C15 и R40 и составляет 50 кГц.

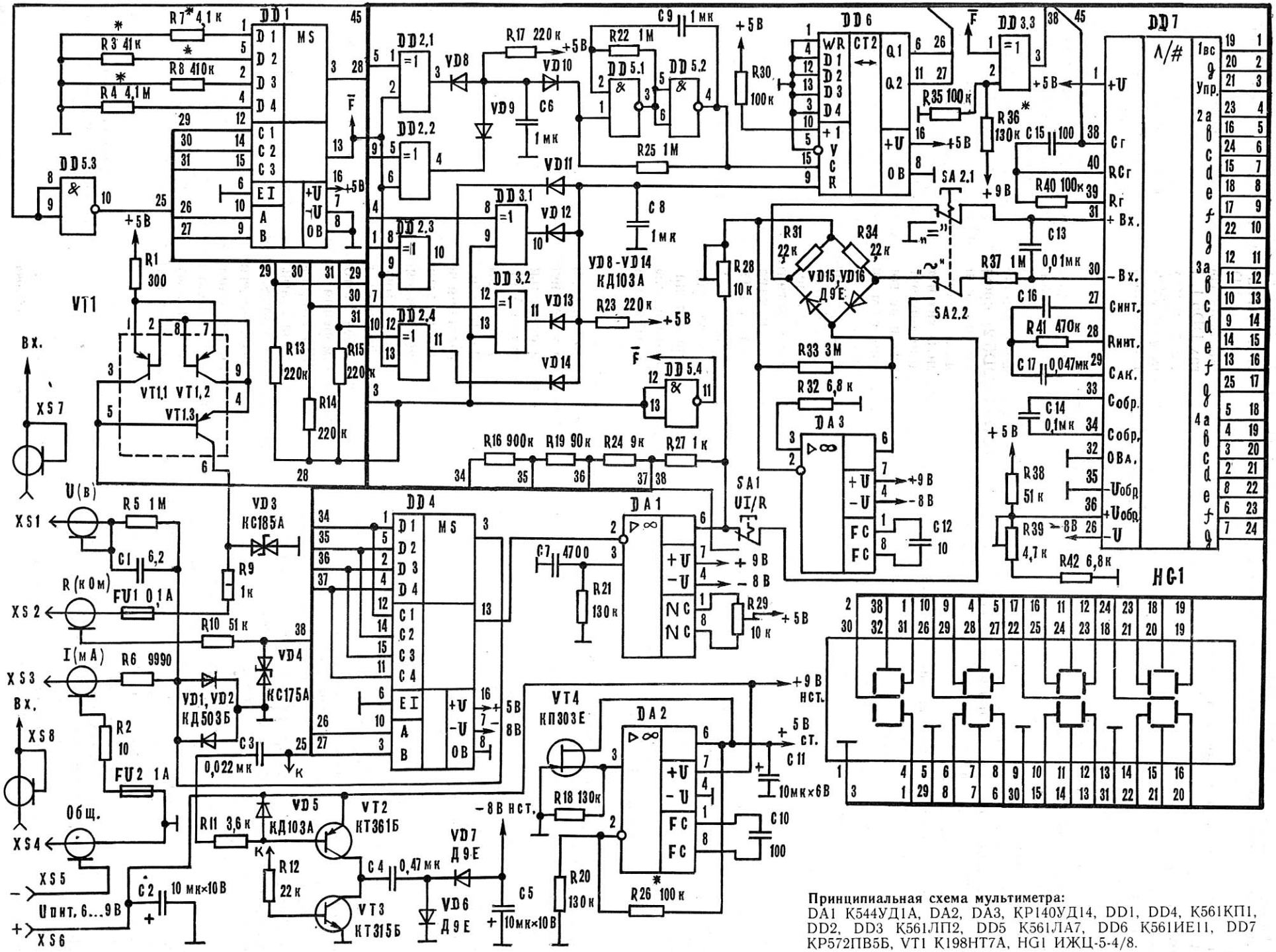
Предельное значение напряжения, поступающего на вход БИС (выводы 30 и 31), зависит от величины образцового напряжения на выводе 36 и определяется соотношением $U_{вх.\ макс.} = \pm 1{,}999 \times U_{обр.}$. Образцовое напряжение в мультиметре равно 1 В, следовательно, напряжение на входе АЦП не должно превышать 1,999 В.

Кроме аналогово-цифрового преобразователя, мультиметр содержит и другие узлы: электронный аттенюатор (DA1, DD4), точный выпрямитель (DA3), устройство выбора предела (DD1—DD3, DD5, DD6), генератор стабильного тока (VT1) и питающее устройство (DA2, VT2, VT3).

Электронный аттенюатор выполнен на операционном усилителе DA1 и мультиплексоре DD4. В соответствии с выбранным пределом измерения мульти-

Основные технические параметры мультиметра

Пределы измерений:	
напряжения (В) и сопротивления (кОм)	2, 20, 200, 2000;
тока (мА)	2, 20, 200
Входное сопротивление, МОм	1
Основная погрешность при измерении:	
постоянного напряжения, %	±(1+2 зн.);
переменного напряжения, %	±(2+3 зн.);
сопротивления, %	±(2±2 зн.)
Диапазон частот измерения:	
переменного напряжения	
на пределе 0—2 В, кГц	0—10;
на остальных пределах, кГц	0—40;
переменного тока	
на пределе 0—2 В, кГц	до 1;
на остальных пределах, кГц	до 20
Падение напряжения на входе при измерении тока:	
на пределе 0,2 А, В	2;
на остальных пределах, В	0,2
Потребляемый ток, мА	5
Габариты, мм	133×75×22
Масса, г	185



Принципиальная схема мультиметра:
DA1 К544УД1А, DA2, DA3, КР140УД14, DD1, DD4, К561КП1, DD2, DD3 К561ЛП2, DD5 К561ЛА7, DD6 К561ИЕ11, DD7 КР572ПВ5Б, VT1 К198НТ7А, HG1 ИЖЦ-5-4/8.

плексор включает в обратную связь инвертирующего ОУ соответствующее сопротивление, образованное точными резисторами R16, K19, R24, R27. Их сочетания определяют входное сопротивление усилителя. Вместе с резистором R5 оно образует входной делитель. Коффициент передачи по напряжению от входного гнезда XS1 до выхода ОУ DA1 принимает значения 1; 0,1; 0,01; 0,001 в зависимости от управляющего кода на мультиплексоре DD4. При измерении тока на пределах 2, 20, 200 мА коэффициент передачи электронного аттенюатора имеет значения 100, 10, 1, поскольку сигнал на вход ОУ поступает через резистор R6.

При измерении постоянного напряжения или тока сигнал на вход АЦП DD7 поступает с выхода микросхемы DA1, а при измерении переменного — с выхода ИМС DA3, которая преобразует переменное напряжение в постоянное.

В точном выпрямителе, собранном на микросхеме DA3, входное напряжение подается на инвертирующий вход через подстроечный резистор R28. Положительная полуволна усиленного напряжения выделяется на резисторе R31, отрицательная — на R34. Между нижними по схеме выводами резисторов R31 и R34 формируется двухполупериодное выпрямленное напряжение, которое через фильтр R37C13 подается на вход АЦП.

Через R28 напряжение обратной связи поступает на вход усилителя, чем достигается высокая точность и линейность преобразования. Стабильность рабочей точки усилителя при отсутствии сигнала обеспечивается за счет обратной связи через резистор R33. Большое сопротивление у него выбрано для того, чтобы не шунтировать измерительную цепь выпрямителя.

Теперь рассмотрим работу устройства автоматического выбора предела измерения, содержащего шесть логических элементов «исключающее ИЛИ», ждущий мультивибратор и реверсивный счетчик.

При включении питания на выходах Q1 и Q2 счетчика DD6 возникает код 00, соответствующий самому чувствительному пределу 0 — 2 В. На индикаторе высвечиваются три нуля, а запятая светится в крайнем левом положении (.000).

Если входные щупы мультиметра подключить к источнику с напряжением более 2 В, тогда после цикла измерения АЦП, то есть примерно через 0,5 с, на индикаторе исчезнут показания трех цифр и останется только единица старшего разряда (1.).

Поскольку на ЖКИ подается импульсное напряжение, то исчезновение цифр означает, что на их сегментах присутствует напряжение, синфазное с напряжением на общем проводе HG1 (вывод 1). Достаточным признаком работы индикатора в таком режиме служит одновременное погасание сегментов «в»и «f» во втором разряде (выводы 5 и 9). Регистрация этого состояния производится логическими элементами DD2.1 и DD2.2, на входы которых (выводы 1 и 5) поступают сигналы с сегментов «в» и «f», а на другие входы — с микросхемы DD5, инвертирующей сигналы с управляющего вывода БИС.

Если сигналы на входах элемента «исключающие ИЛИ» синфазны, то на выходе присутствует логический 0; когда они в противофазе — логическая 1.

В случае превышения входным напряжением выбранного предела измерения на выходах элементов DD2.1 и DD2.2 появляется напряжение высокого логического уровня и на выходе устройства «И», выполненного на диодах VD8, VD9 и резисторе R17, также возникнет высокий уровень. Он запускает генератор на элементах DD5.1, DD5.2, импульсы которого частотой 1 Гц воздействуют на вход счетчика DD6. На его выходах Q1 и Q2 появляется код 01 и поступает на управляющие входы мультиплексоров DD1 и DD4. Коэффициент передачи аттенюатора становится равным 0,1, а запятая на ЖКИ перемещается на один шаг вправо.

Импульсы с генератора поступают на вход счетчика до тех пор, пока на индикаторе не появится какое-либо число. После этого на выходе элемента «И» (VD8, VD9) установится логический 0 и генератор (DD5.1, DD5.2) прекратит работу.

Переход на более низкий предел измерения происходит, когда в первом разряде индикатора появляется 0: сегменты «в» и «с» не светятся. Во втором разряде также индицируется 0, то есть светятся сегменты «а» и «d» и не горит сегмент «q».

Переход по этим признакам на более низкий предел происходит при достижении измеряемой величиной уровня, не превышающего половинного значения следующего предела. Иначе говоря, если измеряемая величина меньше 1.00, 10.0, 100, происходит переход на более чувствительный предел.

Переход осуществляется с помощью логических элементов DD2.3, DD2.4, DD3.1, DD3.2 и схемы совпадения на диодах VD11—VD14 и резисторе R23. Когда возникают условия для перехода на другой предел измерения, на выходе схемы совпадения возникает положительный импульс, обнуляющий счетчик DD6, и выбор предела начинается с уровня 0—2 В.

При работе мультиметра в режиме омметра измеряемое сопротивление подключается к клеммам XS2, XS4, и через него протекает ток, создаваемый генератором стабильного тока, собранного на транзисторной сборке VT1. В зависимости от выбранного предела устройство вырабатывает стабильный ток силой 1000, 100, 10 или 1 мкА. Напряжение с измеряемого сопротивления через переключатели SA1 и SA2 подается непосредственно на вход БИС DD7. Чтобы исключить повреждение прибора при случайном попадании на вход омметра высокого напряжения, в измерительную цепь введены элементы защиты R9, R10, VD3, VD4, которые, не оказывая влияния на точность измерения, позволяют выдерживать на входах XS2, XS4 напряжение до 100 В.

У генератора стабильного тока выходной ток коллектора VT1.3 задается с помощью мультиплексора DD1, подключающего между коллектором VT1.1 и общим проводом один из резисторов R3, R4, R7, R8 в зависимости от кода на управляющих входах.

Вторая половина мультиплексора DD1 используется для индикации положения запятой.

В. ЕФРЕМОВ,
мастер-радиоконструктор,
лауреат всесоюзных выставок

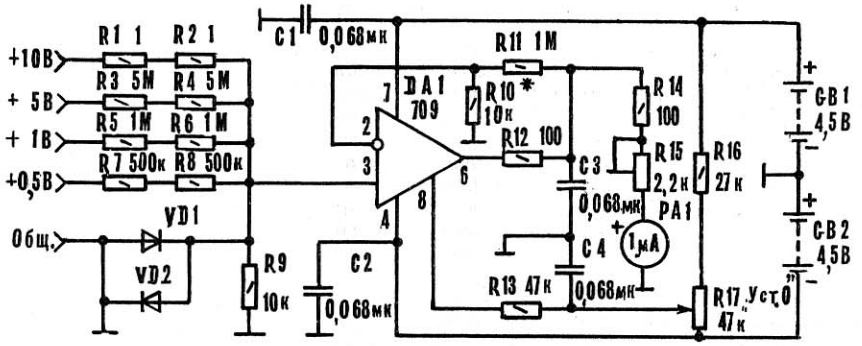
(Окончание следует)

ВОЛЬТМЕТР НА ОУ

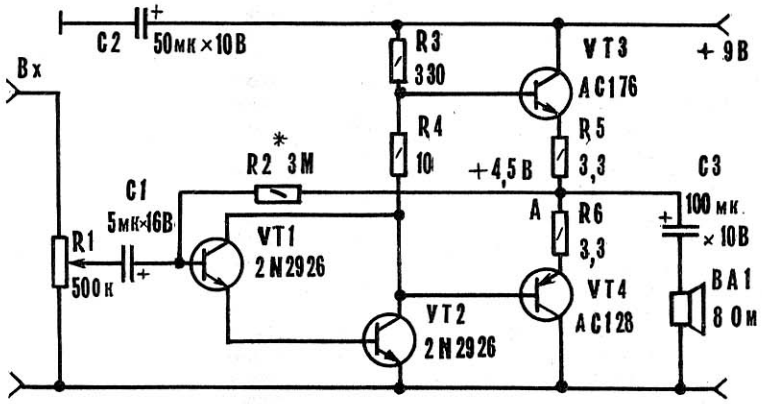
Схему простого вольтметра постоянного тока с высоким входным сопротивлением, собранного на одном операционном усилителе (ОУ), опубликовал журнал «Амaтерске радио» (ЧСФР). В приборе ОУ используется как преобразователь «напряжение — ток». От перегрузок ОУ защищают диоды VD1, VD2.

Для измерений различных напряжений служит резистивный делитель R1—R9. Переменным резистором R17 стрелку индикатора переводят на 0, а калибровку прибора, то есть установку стрелки на крайнее деление шкалы, осуществляют подстроечным резистором R15.

Питание — две батареи типа 3336Л. Диоды — маломощные, кремниевые, например Д220А; ОУ — любой, например К153УД1.



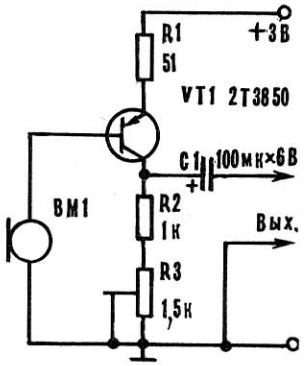
ПРОСТОЙ УЗЧ



Внимание радиолюбителей привлек усилитель ЗЧ, схема которого была опубликована в журнале «Практикал вайрлесс» (Англия). Он выполнен на двух кремниевых маломощных транзисторах VT1, VT2 и на комплементарной паре более мощных германиевых транзисторов VT3, VT4 по бестрансформаторной схеме. Настройка усилителя сводится к подбору сопротивления резистора R2 такой величины, при которой напряжение в точке А будет равно половине напряжения питания, то есть 4,5 В.

Вместо зарубежных транзисторов можно использовать их отечественные аналоги, например КТ315, КТ312 (VT1, VT2) и ГТ402, ГТ403 (VT3, VT4). Все полупроводниковые приборы — с любыми буквенными индексами.

МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ



Если необходимо подключить низкоомный микрофон к высокоомному входу УЗЧ, обычно используют согласующий трансформатор. Однако у большинства радиолюбителей он отсутствует, а сделать его самому трудно. Чтобы выйти из затруднительного положения, воспользуйтесь схемой, напечатанной в болгарском журнале «Млад конструктор».

Угольный микрофон BM1 (его сопротивление примерно 200 Ом) включают в базовую цепь транзистора VT1 (см. схему). С помощью переменного резистора R3 устанавливают минимальный уровень искажений. Конденсатор C1 — разделительный.

Усилитель питается от источника тока напряжением 3 В. Конструкция помещена в металлический заземленный кожух. Провода к микрофону и усилителю должны быть экранированными.

Вместо обозначенного на схеме зарубежного транзистора 2Т3850 можно применить отечественный серии КТ361 или КТ3107.

ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ

ПРОГРАММА ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Большой популярностью как у детей, так и у взрослых пользуются различные макеты железных дорог. Сделать их более интересными и занимательными поможет несложное устройство, доступное для повторения даже начинающим радиолюбителям. Оно позволит составлять программы для управления движением поездов.

Вам потребуется магнитофон с выходом для «наушников», например «Электроника-302», и несколько радиоэлементов, указанных на электрических схемах (рис. 1 и 2). Сигнал с мультивибратора на транзисторах VT1 и VT2, усиливаемый магнитофоном, изменяет сопротивление тиристора VS1, через который поступает питание на железную дорогу. Сила сигнала регулируется ручкой «Уровень записи» магнитофона. Поэтому при уменьшении сигнала скорость поезда постепенно снижается вплоть до остановки.

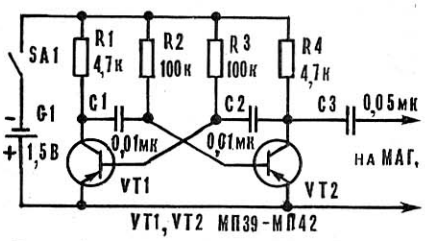
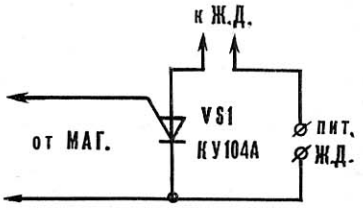


Рис. 1

Рис. 2



Для создания программы магнитофон включают на режим записи и проводят поезд по трассе со всеми остановками. При демонстрации макета магнитофон включают на режим воспроизведения, мультивибратор отключают, пленку и поезд устанавливают в исходное положение, а громкость на максимум. Поезд теперь будет повторять все движения, ранее записанные на пленку.

Если у вас есть стереомагнитофон, то на одну из дорожек можно записать программу для поезда, на следующую — программу для другого поезда или для стрелки, светофора и др.

Подобное программное устройство можно использовать и для электрифицированных игрушек.

П. НИКОЛАЕВИЧ,
Ленинград

Гибель судна в море всегда трагедия. Несмотря на весь прогресс в кораблестроении и навигационных средствах, и в наше время десятки кораблей ежегодно гибнут от самых разных причин.

Иное дело — боевые корабли. Если их гибель в бою почетна и в какой-то мере предначертана их назначением, то каждый затонувший в мирное время корабль — это ЧП для любого флота. Неизбежны суд, выяснение виновных и строгая кара. Что же можно сказать о случае, когда на дно отправляется полностью укомплектованный новейший броненосец ведущей морской державы — Англии?

Морская Коллекция МК

Под редакцией адмирала Н. Н. Амелько

МОНИТОРЫ ВЫХОДЯТ В МОРЕ

Разбирательство, конечно же, состоялось, но судить было некого. Вместе с линейным кораблем «Кэптен» в ночной шторм погиб почти весь его экипаж во главе с командиром, а также создатель проекта Каупер Кольз, имя которого вошло в историю не только в связи с этим прискорбным событием, но и с его изобретениями, реализованными на этом броненосце.

Невозможность обеспечить на парусном корабле достаточные углы обстрела для стреляющих через порты орудий давно служила причиной головной боли у конструкторов разных стран. При переходе на паровую тягу идея создания вращающейся бронированной орудийной платформы — орудийной башни — была осуществлена практически одновременно сразу двумя конструкторами: создателем знаменитого «Монитора» шведским инженером Эриксоном и столь печально закончившим жизненный путь Кользом.

В устройстве башен каждого из этих изобретателей были свои преимущества и свои недостатки. Конструкция Кольза опиралась на ролики, перекатывающиеся по кольцевому погону, что обеспечивало ей большую устойчивость по сравнению с творением Эриксона, башня которого вращалась на центральном штыре. Шведский изобретатель использовал для вращения механический (паровой) привод, тогда как Кольз ориентировался на ручную силу.

Оба конструктора не остановились на разработке самой башни и занялись уже чисто кораблестроительными задачами. Эриксон, начав с «Монитора», остался приверженцем этого типа, построив для флота США свыше десятка его подобий и создав тем самым одноименный класс кораблей.

Кользу везло гораздо меньше. Еще в 1859 году он разработал интересный проект многобашенного броненосца, который был благополучно похоронен в архиве Адмиралтейства. Упорный кэптен переработал проект, оставив только 4 башенные установки; удовлетворяя требованиям консервативных лордов, он предусмотрел и парусное вооружение. Однако британские кораблестроители дружно отказались считать корабль мореходным. Многочисленные переработки проекта и задержки в постройке отсрочили вступление в строй «Принца Альберта» на два года. Небольшой (водоизмещением менее 4000 т) броненосец, вооруженный четырьмя 229-мм дульнозарядными орудиями в четырех забронированных десятидюймовой броней башнях, был готов в 1866 году. На два года раньше «Принца Альберта» в состав британского флота вошел другой броненосец, построенный в соответствии с идеями Кольза. Адмиралтейство имело смутное представление о том, как распорядиться строившимися и готовыми двух- и трехдечными деревянными парусниками, боевая ценность которых по сравнению с броненосцами стремительно приближалась к нулю. Кольз предложил переоборудовать их в башенные корабли. Для эксперимента выбрали 131-пушечный корабль «Ройял Соверин», заложенный еще в 1849 году и практически законченный постройкой. С него срезали корпус над нижней палубой, установили 140-мм железную броню и четыре орудийные башни, из которых в носовой поместились два орудия в 10,5 дюйма, а в остальных — по одному.

Вскоре после вступления корабля в строй было решено проверить удачность конструкции башен в «боевых» условиях. Девятидюймовки «Беллерофона» всадили в кормовую башню «Соверина» 3 снаряда с дистанции менее 200 м, не оказав никакого влияния на ее способность вращаться. Изобретатель, казалось, мог торжествовать победу, но его мечты еще не осуществились полностью. И «Ройял Соверин», и «Принц Альберт» имели очень низкий надводный борт и все еще не могли считаться мореходными броненосцами. Год за годом Кольз добивался постройки полноценного башенного линкора. Наконец, в 1866 году он получил согласие Адмиралтейства на реализацию проекта «Кэптена».

При этом адмиралы не хотели поступиться парусной оснасткой, не доверяя окончательно надежности паровой машины. В результате Кользу пришлось внедрить еще одно изобретение — треногие мачты и навесную палубу для работы с парусами. Но борт продолжал оставаться низким: по проекту чуть более 2,5 м, и для обеспечения мореходности пришлось воздвигнуть объемные полубак и полуют. Корпус был длинным и узким для своего времени; отношение длины к ширине составляло 6:1, что обещало большую скорость. Удачным новшеством оказалась двухвальная установка, которая значительно улучшала маневренность.

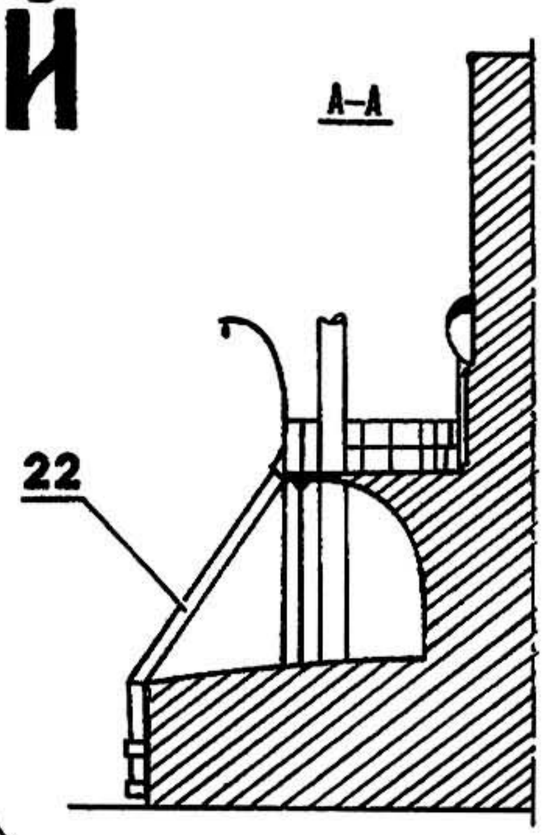
«Гибридный» в принципе проект был значительно ухудшен при исполнении. В результате перегрузки надводный борт возвышался над ватерлинией менее чем на 2 м, но самым неприятным было то, что львиная доля лишних 800 т нагрузки пришлась на высоко расположенные части. Специалисты фирмы «Лэрдз», строившей «Кэптен», подсчитали, что броненосец может выдержать крен всего в 21 градус, после чего просто обязан опрокинуться. Тем не менее корабль был достроен и прошел ходовые испытания. Оставалось произвести контрольные стрельбы, для чего «Кэптен» в составе эскадры вышел в Ла-Манш в начале сентября 1870 года. Ближе к вечеру 6 сентября волнение стало сильным; крен броненосца достигал 14 градусов, и палуба его при размахах погружалась в воду. Ночью разыгрался нешуточный шторм; команда попыталась спустить паруса, но крен настолько увеличился, что матросы не могли работать на узкой навесной палубе. Сильный порыв ветра опрокинул корабль, с которого спаслось только 18 человек.

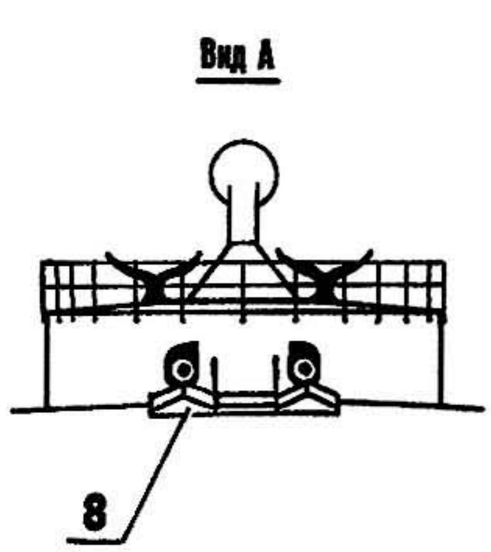
Ответственность за гибель была «поделена» между фирмой и покойным Кользом. Адмиралтейству удалось избежать критики (хотя оно было далеко не безгрешно, буквально навязав конструктору ряд изменений проекта); немаловажную роль сыграла в этом удачная судьба второго башенного мореходного броненосца — «Монарх», который хотя и создавался в соответствии с идеями Кольза, но строился на государственной верфи и под неусыпным наблюдением главного конструктора Рида. В результате получился очень удачный корабль: вполне мореходный, устойчивый, сухой даже в сильный шторм. На испытаниях он достиг скорости почти 15 узлов и стал самым быстрым линкором своего времени. «Монарх» был выше «Кэптена» ровно на одну палубу и практически не перегружен, так что особых вопросов с его остойчивостью не возникало. На всякий случай на верхней палубе разместили специальный фальшборт на шарнирах, который откидывался наружу при стрельбе из башен.

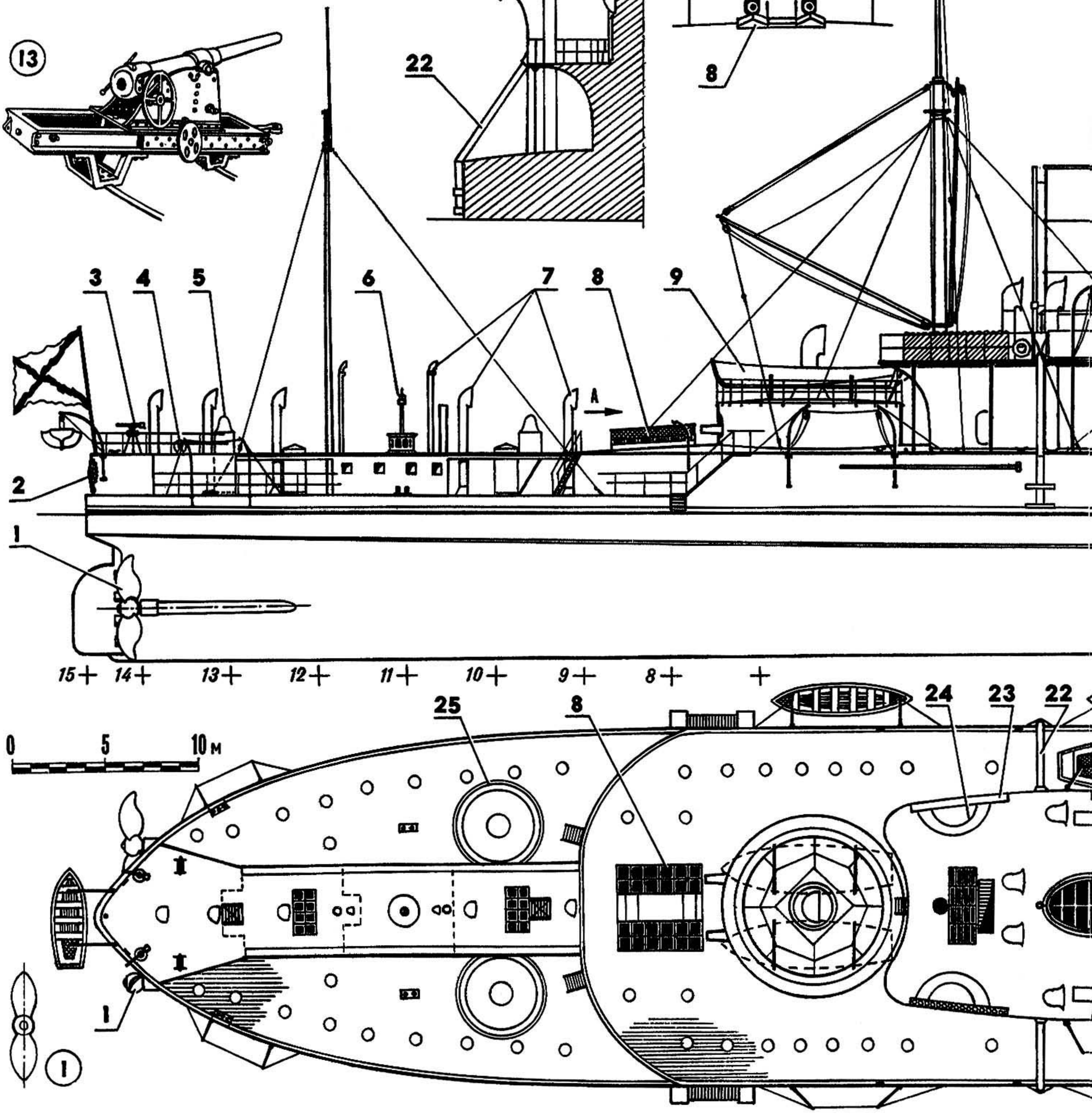
«Монарх» спас репутацию башенных кораблей; заложенные же в год его вступления в строй «Девастейшн» и «Тандерер» развили их успех. Проект безрангоутного низкобортного броненосца с двухвальной установкой и двумя башнями главного калибра в носу и корме, разработанный все тем же Ридом, был поистине революционным. Линейный корабль впервые получил ту схему, которая сохранится 35 лет, до появления следующего эпохального корабля — знаменитого «Дредноута». Новшество было воспринято с большим сопротивлением, особые возражения встретил полутораметровый надводный борт. Слишком памятна была судьба «Кэптена», а «общественное мнение» упорно не желало понять, что в гибели корабля Кольза повинно прежде всего тяжеленное и высоко расположенное парусное вооружение, которого «Девастейшн» был совершенно лишен. В ходе его постройки Рид покинул пост главного конструктора флота, а его последователи воздвигли в середине корабля обширную небронированную надстройку, уязвимую для снарядов, но дававшую дополнительную «жилплощадь» для команды. Но уже ничто не могло изменить главную особенность бронирования корабля — обширный бруствер, защищавший основания обеих башен и все, что располагалось между ними: котлы, машины и другие механизмы.

Тоннаж «Девастейшна» и «Тандерера» был искусственно уменьшен Адмиралтейством; для третьего корабля той же программы ограничения были отменены, и Рид получил возможность спроектировать корабль полностью по своему усмотрению. В результате родился проект «Фьюри» — скоростного и полностью

ПЕТРЪ ВЕЛИКІЙ



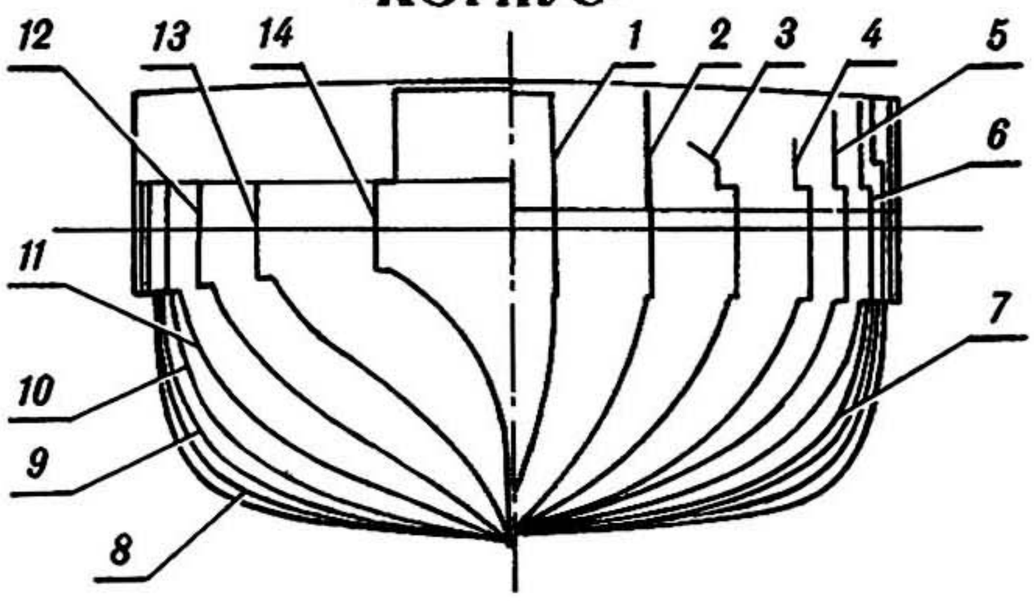


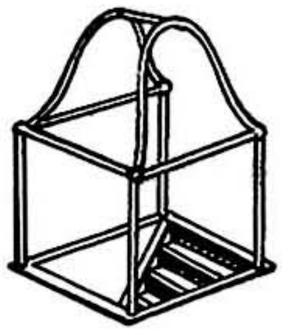


Броненосный корабль «Петр Великий» по состоянию на 1882 г. (после переоборудования в Англии): 1 — двухлопастной гребной винт Гриффита, 2 — кормовое украшение (двуглавый орел), 3 — 44-мм пушка Энгстрема, 4 — тросовая вьюшка, 5 — каркас тента сходного трапа, 6 — вентиляционная труба камбуза, 7 — дефлекторные трубы, 8 — световой люк кают-компании, 9 — 16-весельный баркас (на виде сверху условно не показан), 10, 21 — прожекторы, 11 — магнитный компас, 12 — судовой колокол, 13 — 4-фунтовая (87-мм) пушка обр. 1867 г., 14 — леерное ограждение башни, 15 — ограждение трапа, 16, 17 — световые люки, 18 — крамболы, 19 — якорь Мартина, 20 — горловины угольных люков, 22 — мусорный рукав, 23 — коечная сетка, 24 — погон под станок 4-фунтовой пушки, 25 — кольцевой погон под станок 229-мм мортиры. Шлюпки с правого борта спущены.

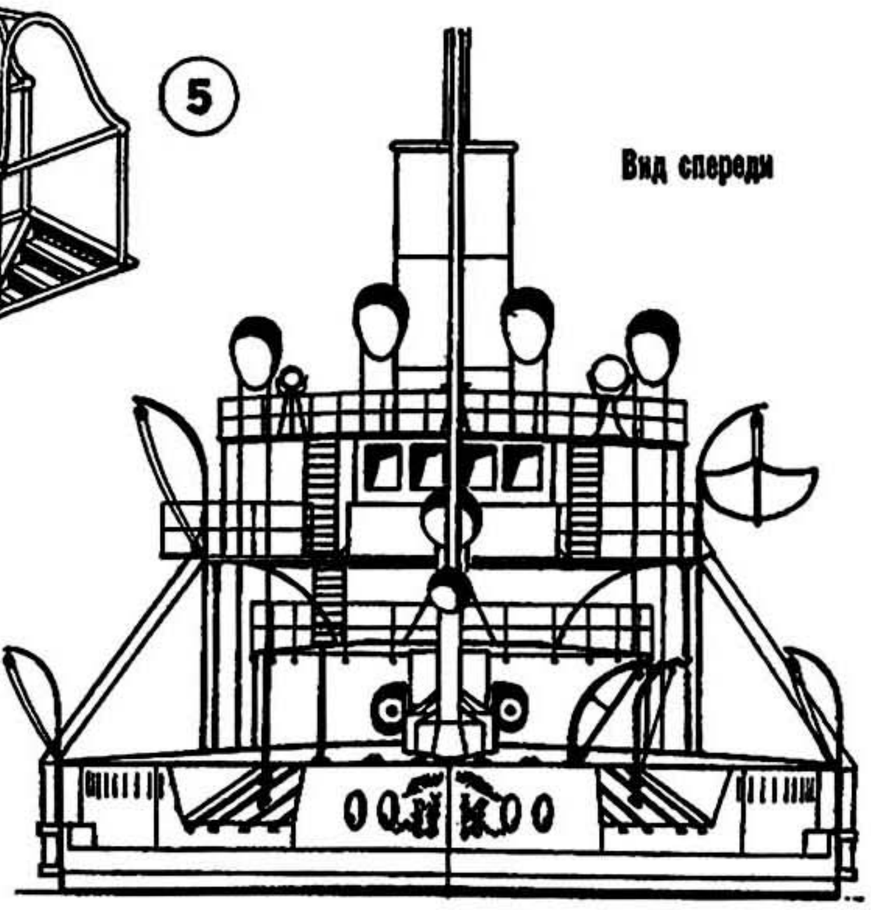
ПЕРВЫЙ МОРЕХОДНЫЙ БРОНЕНОСЕЦ РОССИЙСКОГО ФЛОТА

«КОРПУС»

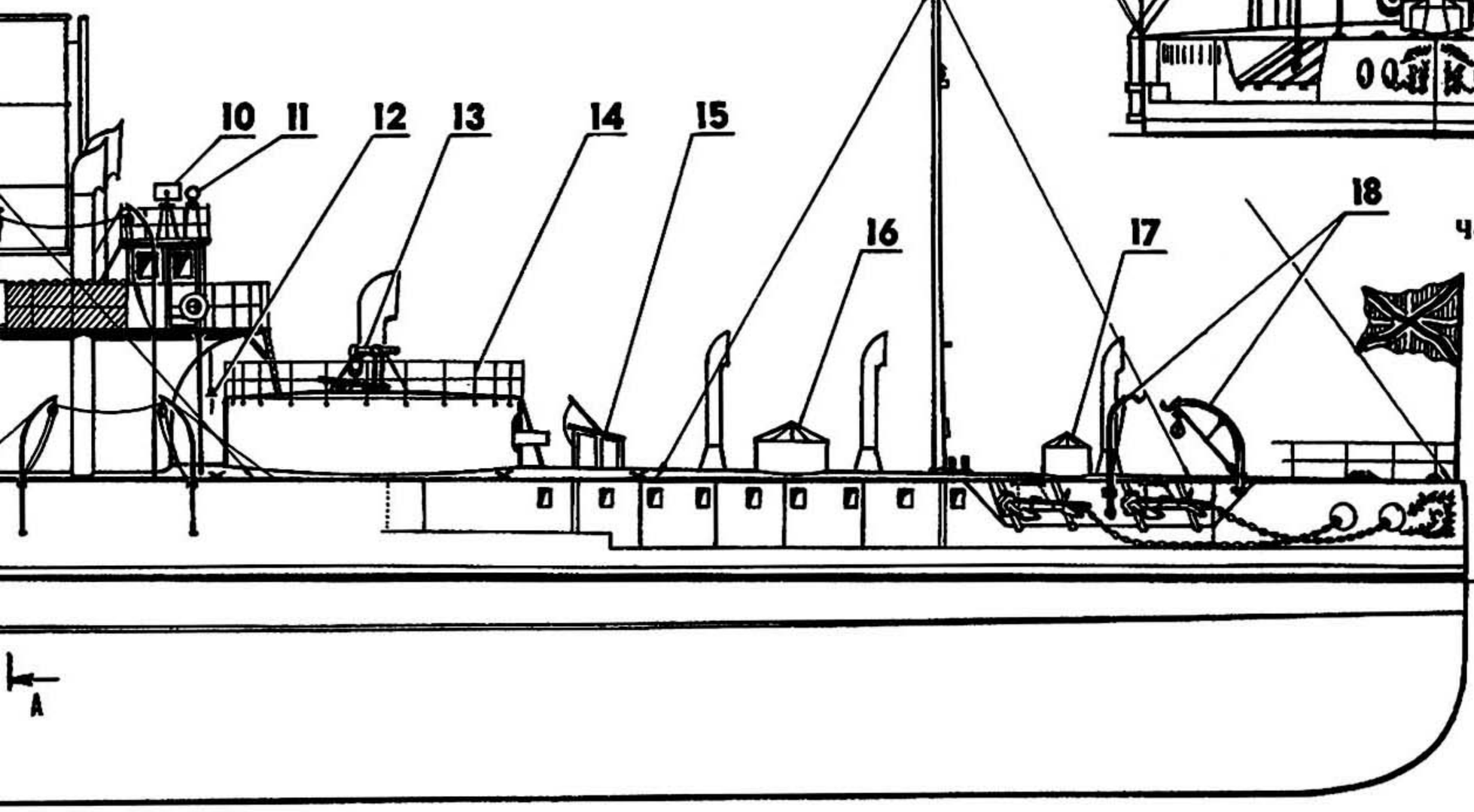




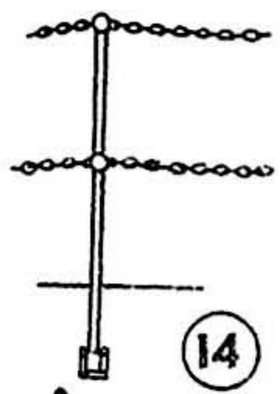
5

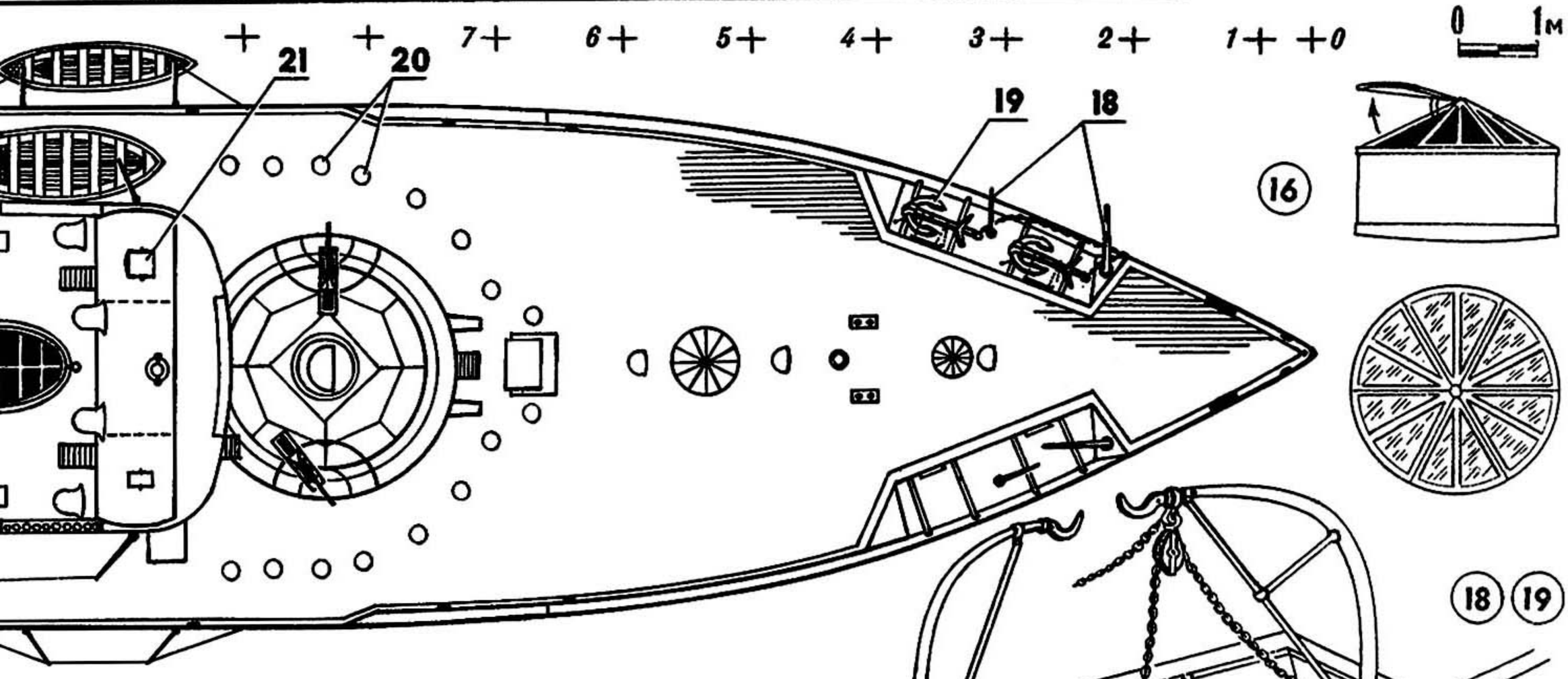


Вид спереди



Чертежи разработал С. Балакин.





Окраска (на период средиземноморской кампании, 1882 г.): надводный борт, надстройки, дымовая труба, мачты, дефлекторные трубы, шлюпбалки, кнехты, киповые планки, якоря, крамболы, малокалиберные пушки — черные, орудийные башни, стволы 305-мм орудий и шлюпки — белые, внутренняя часть дефлекторных труб — красная, палуба, ходовая рубка и все световые люки — натуральный цвет дерева, винты — бронзовые, подводная часть корпуса — обшита медными листами.

бронированного корабля. Его корпус был собран уже до уровня броневой палубы, когда Рид оставил свой пост, устав от непрерывной борьбы с многочисленными комиссиями и комитетами, требовавшими столь же многочисленных изменений. Немедленно его чертежи отправились в архив, а другой известный конструктор, У. Уайт, усердно занялся переделкой проекта в соответствии с собственными идеями. Бруствер был заменен центральной цитаделью длиной 60 м и толщиной 280—356 мм, закрытой сверху 75-миллиметровой броневой палубой. Корабль был забронирован еще более полно, чем «Девастейшн», хотя казалось, что это почти невозможно. Задержки в постройке оказались отчасти благотворными: на броненосце удалось впервые в мире установить новейшие машины «компаунд» и систему искусственной вентиляции. Изменение проекта вылилось даже в смене названия «Фьюри» на «Дредноут», имя, которое этот очень популярный в английском флоте корабль передал своему знаменитому потомку. Удачная карьера броненосца несколько омрачилась газетной тяжбой, которую вели на протяжении свыше 20 лет Рид и Уайт, пытаясь доказать, кто же из них является настоящим «отцом» «Дредноута».

Один из ключевых кораблей в истории кораблестроения, «Девастейшн» стал в какой-то мере стимулом к развитию российского океанского флота. Дело в том, что все первые броненосцы России, начавшие активно вступать в строй в 60-е годы, представляли собой ярко выраженные корабли береговой обороны. Немногочисленные более мореходные собратья, начиная с переоборудованных деревянных фрегатов «Петропавловск» и «Севастополь», несли в себе явные черты будущих крейсеров. (Все эти корабли уже рассматривались в предыдущих сериях «Морской коллекции», посвященных классам крейсеров и кораблей береговой обороны.) Таким образом, к созданию первого настоящего линкора в России приступили только после появления информации об английских брустверных мониторах.

Идеи Рида, широко обсуждавшиеся в печати, послужили отправной точкой для известного русского навигатора, вице-адмирала А. А. Попова, который в рекордно быстрые сроки разработал базовые чертежи брустверного броненосца, близкого по типу к «Девастейшн», но заметно превосходящего его почти по всем элементам. Закладка обоих «конкурентов» была произведена почти одновременно, но постройка на частной верфи Галерного острова русского броненосца, первоначально получившего имя «Крейсер» (название изменено на «Петр Великий» в 1872 году), заняла свыше 7 лет. Установленные сначала машины оказались неудовлетворительными, и в 1881—1887 годах их заменили на механизмы фирмы «Элдер». Появление у России столь могущественного боевого корабля повергло англичан в, может быть, искусственно подогреваемую, но сильную панику. Сам Рид уныло отмечал в «Таймс» еще в ходе постройки «Петра Великого», что тот «может совершенно свободно идти в любой английский порт, поскольку он сильнее, чем всякий из наших собственных броненосцев».

К сожалению, подобное попадание «в яблочко» оказалось для русского флота единственным почти на десятилетие. Строительство броненосцев замерло; в отчете Морского министерства за 1879 год с грустью отмечалось, что «Петр Великий» есть наш единственный сильный боевой корабль».

Первый русский мореходный броненосец находился в составе боевых эскадр до 1905 года, когда началось его переоборудование в учебное судно. У бывшего линкора надстроили надводный борт, вооружение заменили на скорострельные 8- и 6-дюймовки в бортовых установках.

После революции ветеран Балтийского флота был сдан на долговременное хранение в порту, а в 1921 году стал вновь использоваться как безымянный «блокшив № 1». Во время большого наводнения 1924 года его выбросило на берег, но упрямый корабль не сдавался: через три года его сняли с мели и поставили на ремонт. Окончательно бывший «Петр Великий» был разобран на металл в 1959 году — почти через 90 лет после спуска на воду!

В. КОФМАН

49. Башенный броненосец «Кэптен», Англия, 1870 г.

Заложен в 1867 г., спущен на воду в 1869 г. Водоизмещение 7770 т, длина между перпендикулярами 97,5 м, ширина 16,2 м, углубление 7,6 м. Мощность двухвальной машинной установки 5400 л. с., скорость хода 15,2 уз. Бронирование: пояс 178 — 203 мм в средней части, 102 мм в оконечностях, башни 254—229 мм, рубка 178 мм. Вооружение: четыре 305-мм дульнозарядных орудия, два 178-мм орудия.

50. Башенный броненосец «Ройял Соверин», Англия, 1864 г.

Заложен в 1849 г. как деревянный 131-пушечный корабль, спущен на воду в 1857 г., перестроен в броненосец в 1862—1864 гг. Водоизмещение 5080 т, длина между перпендикулярами 73,3 м, ширина 18,9 м, углубление 7,1 м. Мощность одновинтовой машинной установки 2460 л. с., скорость 11 уз. Бронирование: пояс 140 мм в середине, 114 мм в оконечностях, палуба 25 мм, башни 254—140 мм. Вооружение: пять 267-мм орудий. Исключен из списков флота в 1885 г.

51. Башенный броненосец «Монарх», Англия, 1869 г.

Заложен в 1866 г., спущен на воду в 1868 г. Водоизмещение 8322 т, длина между перпендикулярами 100,6 м, ширина 17,5 м, углубление 7,4 м. Мощность одновальной машинной установки 7840 л. с., скорость хода 15 уз. Бронирование: пояс 178 мм в средней части, 114 мм в оконечностях, траверзы 114 мм, башни 254—203 мм, рубка 203 мм. Вооружение: четыре 305-мм и три 178-мм дульнозарядных орудия.

52. Брустверный башенный броненосец «Девастейшн», Англия, 1873 г.

Заложен в 1869 г., спущен на воду в 1871 г. Водоизмещение 9330 т, длина наибольшая 93,6 м, ширина 19,0 м, углубление 8,0 м. Мощность двухвальной машинной установки 6640 л. с., скорость хода 13,8 уз. Бронирование: пояс 305—254 мм в средней части, 220 мм в оконечностях, бруствер 305—254 мм, башни 365—254 мм, рубка 229 мм. Вооружение: четыре 305-мм дульнозарядных орудия.

53. Цитадельный башенный броненосец «Дредноут», Англия, 1879 г.

Заложен в 1870 г., спущен на воду в 1876 г. Водоизмещение 10 886 т, длина наибольшая 104,6 м, ширина 19,5 м, углубление 8,1 м. Мощность двухвальной машинной установки 8200 л. с., скорость хода 14,5 уз. Бронирование: пояс в середине 356 мм, в оконечностях 203 мм. Цитадель 356—280 мм, палуба 63 мм, рубка 356 мм. Вооружение: четыре 331-мм дульнозарядных орудия.

54. Брустверный башенный броненосец «Петр Великий», Россия, 1877 г.

Заложен в 1869 г., спущен на воду в 1872 г. Водоизмещение 10 400 т, длина наибольшая 103,5 м, ширина 19,0 м, углубление 8,3 м. Мощность машинной установки (после замены в 1881 г.) 8250 л. с., скорость хода 14 уз. Бронирование: пояс в средней части 365—297 мм, в оконечностях 254—203 мм, бруствер 365 мм, башни 356 мм. Вооружение: четыре 305-мм орудия с длиной ствола в 20 калибров, шесть 87-мм орудий, два 381-мм торпедных аппарата. После перевооружения в 1905—1906 гг.: четыре 203-мм и двенадцать 152-мм орудий Канэ.

УЧРЕДИТЕЛИ:
трудовой коллектив редакции журнала «Моделист-конструктор»; издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»; ЦК ВЛКСМ.

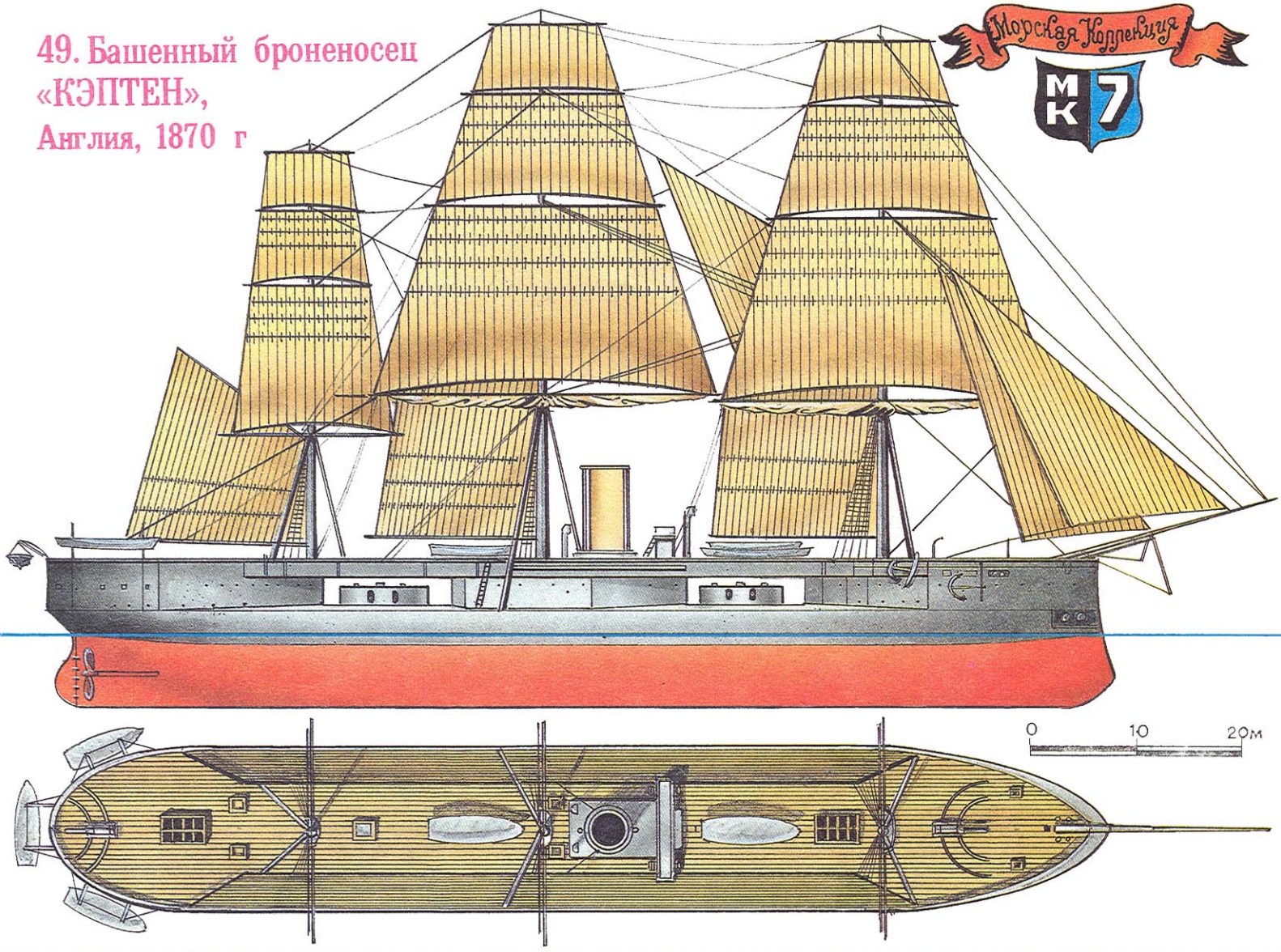
Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ (редактор отдела), **В. Д. ЗУДОВ, С. М. ЛЯМИН, В. И. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН** (заместитель главного редактора), **Б. В. РЕВСКИЙ** (ответственный секретарь), **В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ.**
Оформление **В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ**
Технический редактор **М. В. СИМОНОВА**
В иллюстрировании номера участвовали:
Н. А. КИРСАНОВ, Г. Б. ЛИНДЕ, С. Ф. ЗАВАЛОВ, Г. Л. ЗАСЛАВСКАЯ

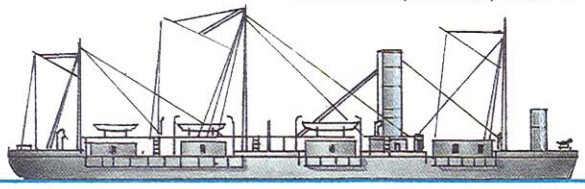
НАШ АДРЕС:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43,
истории техники — 285-80-13, моделизма — 285-80-84,
электрорадиотехники — 285-80-52,
писем, консультаций и рекламы — 285-80-46,
иллюстративно-художественный — 285-88-42.
Сдано в набор 25.07.91. Подп. к печ. 22.08.91. Формат 60×90¹/₈. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 5,4. Тираж 1 165 000 экз. (1-й завод 500 000 экз.). Заказ 2161. Цена 60 коп.

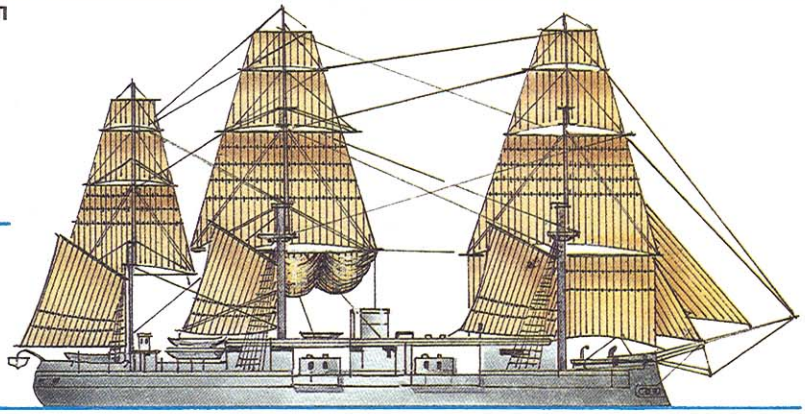
Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».
Адрес: 103030, Москва, Сущевская ул., 21.
ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1991, № 10, 1—32.

49. Башенный броненосец «КЭПТЕН», Англия, 1870 г



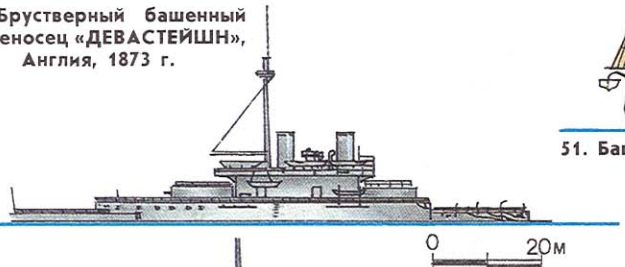
50. Башенный броненосец «РОЙЯЛ СОВЕРИН», Англия, 1864 г.



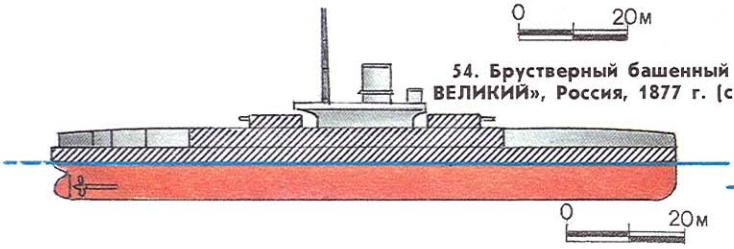


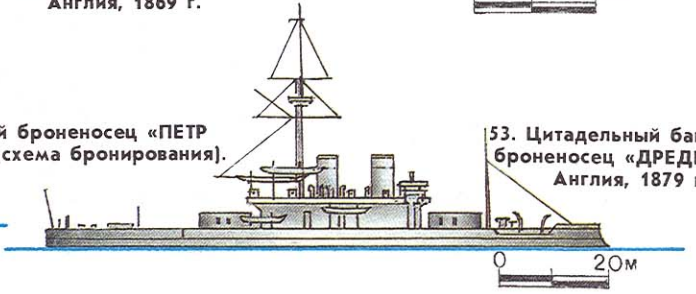
51. Башенный броненосец «МОНАРХ», Англия, 1869 г.

52. Брустверный башенный броненосец «ДЕВАСТЕЙШН», Англия, 1873 г.

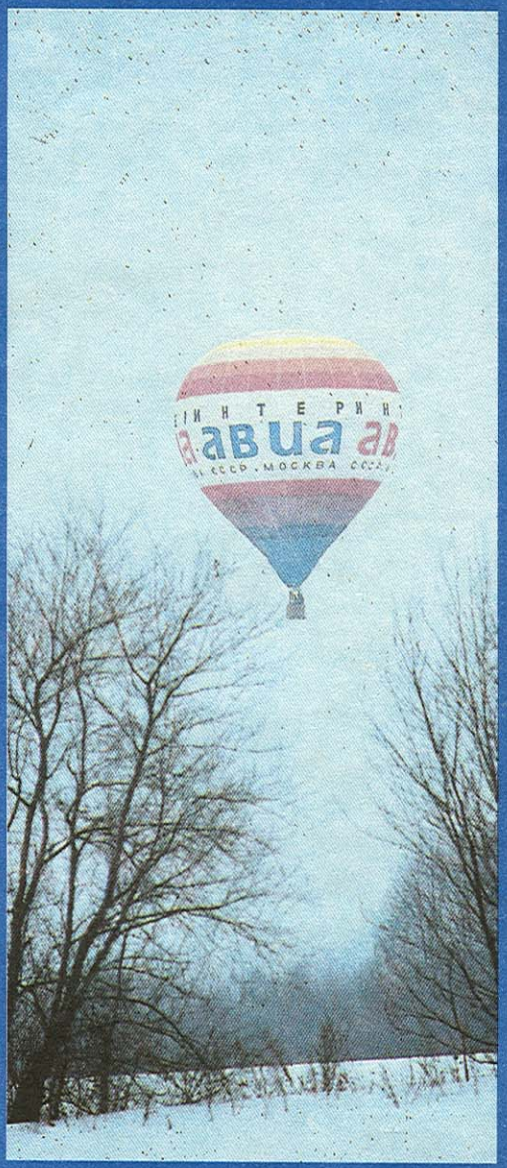


54. Брустверный башенный броненосец «ПЕТР ВЕЛИКИЙ», Россия, 1877 г. (схема бронирования).





53. Цитадельный башенный броненосец «ДРЕДНОУТ», Англия, 1879 г.



В ПРЕДДВЕРИИ ЧЕМПИОНАТА МИРА:

отборочные соревнования по полетам на тепловых шарах.

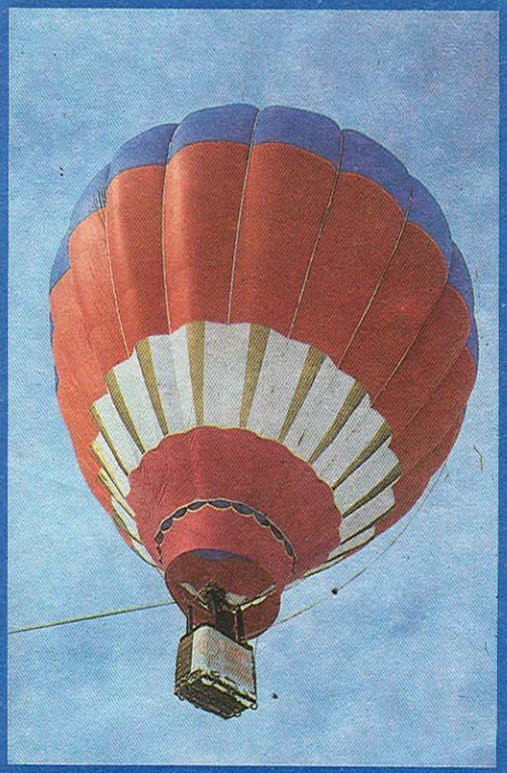
Город Рыльск Курской области, март 1991 года.

Полеты на шарах-монгольфьерах, судя по всему, становятся в нашей стране полноправным видом технического спорта. Еще несколько лет назад мы публиковали в журнале лишь материалы о показательных полетах шаров зарубежной постройки, и вот сегодня — всесоюзные отборочные соревнования перед мировым чемпионатом.

Четырнадцать монгольфьеров приняли участие в этой встрече: в Рыльск приехали экипажи из Москвы, Ленинграда, Рязани, а также из Казахстана, Литвы, Эстонии и других республик страны.

Победителем соревнований стал экипаж из Ленинграда, возглавляемый Геннадием Опариным; второе место — у команды москвичей под руководством Александра Заболотного, выступавшей на шаре «Россия» (снимок справа внизу). Два этих экипажа и будут представлять нашу страну на чемпионате мира в Канаде.

На остальных фото: над курскими равнинами — шар «Интеравиа» (справа вверху); сначала монгольфьер надувается мощным вентилятором (слева внизу), и уж затем воздух в нем прогревается особой газовой горелкой; шары перед вылетом (слева вверху).



60 коп. Индекс 70558